

المكتبة الثقافية

١٣١

رحلات الحيوان والطيور

الدكتور مريد بنى هنا

إهداء من
الدار المصرية
للتأليف والترجمة


دار الفجر

المكتبة الثقافية
١٣١

رحلات

الحيوان والطيور

الدكتور مريد بنى حنا

إشاعة وإرشاد القومى
الدار المصرية
للتأليف والترجمة


دار الفراج

توزيع



دار الفقر

١٨ شارع سوق التوفيقية بالقاهرة

ت ٥٥٠٣٢ — ٧٧٧٤١

طنطا ميدان الساعة

ت : ٢٥٩٤

١٥ أبريل ١٩٦٥

مقدمة

يعيش الكثير من الحيوانات في مجموعات كبيرة أو قطعان طيلة حياتها ، ومما لاشك فيه أن مثل هذا التجمع يحمي الأفراد من الأعداء التي قد تفتك بها فرادى ، كما تسهل لها عملية الاشتراك في الحصول على الطعام والاحتفاظ بمكان آمن لتربية الصغار ، كما يقوم بعض الأفراد بوظيفة إنذار باقي القطيع باقتراب العدو فيهب كله للملاقاته قبل أن يؤخذ على حين غرة .

والملاحظ أن هذه التجمعات والقطعان من الحيوانات المختلفة ، التي تضم الحشرات والأسماك والطيور والنباتات ، دأبت على الحركة والانتقال من مكان إلى آخر . وانتشار الحيوان من منشئه الأصلي ، أمر لا مفر منه وذلك لتزايد عدده وما يتلو ذلك من منافسة وتنازع على الحصول على الغذاء الوفير ، أو على مكان آمن لبناء العشوش والتزاوج ، أو تهيئة بيئة جديدة تمتاز بتوفر الدفء والأحوال الجوية المناسبة . وبعد انتهاء فترة

التزاوج تبدأ الحيوانات كالطيور والثدييات نحن حيننا قويا للرجوع إلى أوطانها مرة أخرى ، فتتظم صفوفها من جديد في أسراب غفيرة ، قد تصحبها فيها صغارها وهي تعود عند العودة إلى أرض الوطن الحبيب ، وتظل على هذه الحالة إلى أن يبدأ موسم التزاوج من جديد فتهجر أوطانها للمرة الثانية .

ولقد سلك الإنسان في ترحاله سبيل الحيوان ، فاندفع من مكانه يبحول في الأرض شرقا وغربا باحثاً عن قوته الضروري أو منشداً معرفة المجهول في العالم ، أو مستكشفاً ماحوله ، حتى أنه في كثير من الأحيان كان يدفع حياته ثمنا لهذه المخاطر ، أو نتيجة لهذا الطموح . ونذكر على سبيل المثال هنا خريستوف كولومبس وابن بطوطة فقد قام كل منهما برحلة وراء المجهول للتعرف على أما كن جديدة يمكن للإنسان فيها أن يجد مجالا لنشاطه حيث يلتمس من أسباب العيش ما ينفعه طيلة حياته . ويذكر لنا التاريخ أن كثيرين قاموا برحلات غلب عليها الطابع التجاري ، ففي كتاب الله أن قريشاً كانت تقوم برحلتين : إحداهما في فصل الصيف والأخرى في فصل الشتاء قصد الاتجار واغتنام الربح وجلب البضائع المختلفة التي كانت تنقص العرب في الحجاز ، ولقد كانوا ينتقلون بين بلاد اليمن وبلاد الشام

يحملون معهم البضائع المختلفة على ظهور الإبل ، وكانت تسير القوافل عبر الصحارى والوديان أياما بل شهوراً عدة يتعرضون فيها للمخاطر ، ويلبسهم الضيق ومختلف التجارب القاسية ومع ذلك كانوا يقبلون على مثل هذه الرحلات الشاقة طاماً بعد آخر . ويؤكد التاريخ أيضاً أن رحلات اليمين من الجنوب العربى لم يكن القصد منها إلا التجارة واكتساب أراض جديدة يجدون فيها كل ما يحتاجون إليه . وعن هذا السيل أسسوا الممالك القوية فى العراق وبين النهرين . ومن هذه الممالك إمبراطورية المعلقة التى أخافت كلا من الفرس والروم وعملت على مناهضتهم خلال عصور متعاقبة . وهذا ونحوه لا نراه فقط فى عالم الإنسان وإنما نراه أيضاً فى عالم الحيوان . فالسمك فى مياهه والطير فى صحائه ، والوحش فى سهوله وبراريه لا يرضى بمسكن واحد ولا يقنع ببيئة واحدة ، ولهذا نراه يقوم منذ الأزل برحلات طويلة يهاجر فيها من قطر إلى آخر .

وإذا كان الإنسان يتمتع بقوة الذاكرة وسعة الفكر والتعلل ، والقدرة على التبصر ، واستخدام الآلات المختلفة كالبوصله التى تحدد الاتجاه ، أو المزولة والساعة التى تبين

الفترات الزمنية من اليوم ، فكيف تتصرف الحيوانات الأخرى من حشرات وأحماك وطيور في هذه الرحلات الشاقة المجهولة ؟ وما الذى ينبئها عند الاتجاه شرقاً أو غرباً ، شمالاً أو جنوباً ؟ وكيف يمكنها أن تعرف الزمن إما صباحاً أو مساءً ، ظهراً أو عصرأ حتى يمكنها أن تواصل هجرتها في فترة معينة من النهار وتقضى الشطر الآخر في الراحة والتزود بالغذاء ؟

وإذا كان الكثير من الرحلات يتم في مواسم معينة ، إذا ما هي العلامات التى تنبئ الطائر مثلاً عن مقدم الصيف أو الشتاء حتى يبدأ في الاستعداد للرحيل ؟ هل تغير لون الورق صيفاً وشتاء يمكن اتخاذه علامة لبده الرحيل عن الديار ، أم بسقوط الأوراق عن الأشجار شتاء ينعري العش فيرى الطير نفسه مرغماً على الرحيل ؟ وهل بمقدم الشتاء يقصر النهار وتطول ساعات الليل وهذا تتأثر ساعات العمل كثيراً عند الطائر فلا يجد الضوء الكافى الذى يمكن خلاله أن يجمع قوته الضرورى فيهاجر إلى بقاع جديدة حيث يتوافر الضوء والدفع مما ؟

إذا كانت الظروف غير المناسبة هى التى تدفع هذا الطائر إلى الهجرة نحو أماكن نائية ، فما هو السبب الذى يدفع هذا الطائر نفسه إلى العودة مرة أخرى إلى أرض الوطن مع أن

جميع الظروف حوله ملائمة لحياته في البيئة الجديدة التي هاجر إليها ؟

ثم ماهى أنواع الرحلات المختلفة التي تقوم بها الحيوانات ؟ وما الدافع الحقيقي لمثل هذه الرحلات الشاقة ؟ كم من الحيوانات المهاجرة تتعرض لشتى أنواع الهلاك ! وكم منها يضل الطريق ، أو تنقض عليه طيور القنص والحيوانات المفترسة فتشبع من لحمه الشهي ! وكم منها يتعرض للرياح الهوجاء التي تعصف به من غير هواده ! على الرغم من هذا كله ، فإن الحيوانات تقبل على الهجرة كل عام وفي وقت محدد لا تخطئه أبداً ، وتنقل إلى مكان معين لا تبعد عنه ! هل هو عامل الغريزة الذي يحفز هذه الحيوانات على الهجرة كل عام بالرغم من المخاطر التي تلاقها ، أم أنه سر من أسرار الطبيعة التي تحافظ به على التوازن بين الكائنات الحية التي تحتضنها ؟

هذه هي بعض النقاط الهامة التي يدور حولها الحديث . ورغم أن الطيور تعتبر جزءاً من المملكة الحيوانية إلا أننا نأثراً عند اختيار عنوان مناسب لهذا الكتاب أن نذكر كلمة الطيور بجانب رحلات الحيوان ليكون المعنى واضحاً لجمهور القراء . وإنى أود جاهدأ أن ينير هذا الكتيب الطريق ويشجذ المهتم في مجال

البحث فى علم سلوك الحيوان . هذا الموضوع الطريف الذى بدأت تعنى به جامعاتنا المصرية فى الوقت الحالى ، فأفردت له مجالا خاصا ، وعينت بتدريسه لطلبة العلوم . كما أرجو أن يكون هذا الكتيب لبنة صغيرة متواضعة فى بناء المكتبة الثقافية التى ازدهرت فى ثورتنا المباركة .

لذلك أقدم هذا الكتيب لك أيها القارئ العزيز حتى يمكنك أن تلم بجميع فروع العلم حديثه وقديمه ، راجياً خلاصاً أن يؤدي هذا الكتيب وظيفته للرجوة فى إعداد نشء متحفز مطلع ، راغب فى المعرفة والاستزادة منها ، بل وخلق المواطن الصالح لبناء الوطن والعمل على رقيه ورفعته .

والله الموفق

الدكتور صبري بنى

أنواع الرحلات

الإنسان والحيوان منذ أقدم العصور برحلات يَوْم مختلفة متنوعة قصيرة الأمد غير ملحوظة يغلب عليها الطابع الفردي أحيانا والطابع الجماعي طويل الأجل أحيانا أخرى ، وبما لا شك فيه أن الحيوان يعيش متنقلا من مكان إلى آخر ، يسمى ويكند سحابة يومه حتى إذا ما توارت الشمس وراء الأفق رجع إلى مأواه بعد انتهاء تجواله اليومي ليبدأه من جديد عند إشراقة الشمس في صباح يوم جديد .

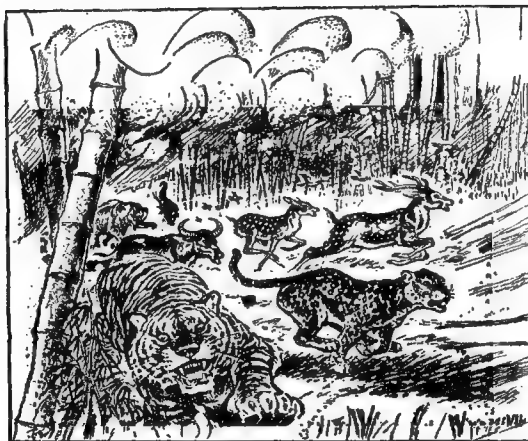
والرحلات الجماعية تعد في غاية الأهمية بالنسبة لنشاط الحيوان إذ يجتمع فيها عدد كبير من الأسراب أو القطعان المهاجرة التي تترك أوطانها وتجول في الأرض بفضل ما اكتسبته من خبرة سابقة بمعالم الطريق وسرعة في الحركة وقدرة على تحمل المشاق والصعاب التي تقابلها . ويسمى الحيوان بنفسه إلى مثل هذه الرحلات المضنية لكي يفتح لنفسه أفقا جديدة وحتى يتجنب الإزدحام الناشئ عن كثرة النسل في بقعة ضيقة محدودة الموارد . ويتضح هذا التكاثر جليا إذا أخذنا الثعالب الحمراء مثلا لذلك ، فإنها تنجب عند التزاوج ذرية تتراوح بين ٩-١٠ أفراد ،

فإذا فرضنا أن كل صغير في المتوسط يكتب له البقاء ، ويظل ملازما لوالديه ، وينتج بدوره عند البلوغ مثل هذا العدد ، فإن النسل الناتج بعد فترة قصيرة من الزمن خمس سنوات مثلا يبلغ سبعة عشر ألفا من الثعالب ، مما يحدد بالحيوانات المختلفة إلى الهجرة إلى بقاع جديدة والانتشار في مناطق شاسعة ، وهذا ما يسمى بالرحلات الاعتيادية للحيوان أو هجرة الحيوان .

وتشمل رحلات الحيوان أنواع مختلفة منها الرحلات الاضطرابية ، والرحلات الموسمية . والرحلات المتقطعة « الانتحارية » والرحلات التبعية أو المصاحبة لتتقل الإنسان ونشاطه .

الرحلات الاضطرابية :

من المشاهد أن النوع الأول من الرحلات للسمى بالرحلات الاضطرابية يقوم بها الحيوان وهو مكره زاهد فيها ، فكثيرا ماتحدث الزلازل الأرضية التي تدك الأرض دكا وتكون نتيجتها أن تنمر للياموجه الأرض أو تنفجر البراكين النائرة وتلقى بالحلم الملتبئة قهلك الحرت والنسل ، وبعدها تصير الأرض خرابا يابا ، وكثيرا ما ينشاعن نيران البراكين النائرة وغيرها الحرائق الواسعة في الغابات والحقول ، مما يحدد بالحيوانات إلى الفرار من هذا الهلاك المائل .



(شكل ١)
فرار الحيوان إثر المرائي

وأحيانا أخرى تقسو الطبيعة بصقيعها المتراكم شتاء وحرها
اللافح صيفا فيجف الزرع ، وينضب معين الماء وعندها يضطر
الحيوان إلى الهجرة والرحيل من مسكنه الأصلي إلى بقعة أخرى
أكثر أماناً وأوفر استقراراً .

والطريف في الموضوع هو أنه طالما تتصلح الأحوال الجوية
أو تهدأ البراكين النائرة ، تدب الحياة من جديد في هذه المنطقة
النسكوبة ، ففي بلدة كراكاتوا Krakatoa مثلاً وهي تقع جنوب
الباسفيك بدأت الحياة فيها من جديد بعد مضي ٤٥ سنة على
أول يركان تعرضت له ، إذ طادت إليها أعداد ضخمة من الحيوانات
التي كانت قد هجرتها مثل القواقع البحرية والطيور والحنافس
والفئران والزواحف والثعابين والتماسيح والحشرات المختلفة ،
جاءت إليها من كل صوب وحذب ، إما طائفة في الهواء أو سابحة
في الماء أو متعلقة بالأجسام الطافية على سطح الماء .

الرحلات الموسمية :

وهناك أيضاً رحلات موسمية . وهي النوع الثاني من الرحلات
يقوم بها كثير من الحيوانات كالأممك والطيور والندبيات
باتظام كل عام . ويلاحظ أن هذه الرحلات الموسمية ترتبط دائماً



(شكل ٢) المبان *Coturnix c. Coturnix*

بالعامل التناسلي ، إذ يكمل نموها وينضج جهازها التناسلي ،
ولذلك تبدأ الطيور في الهجرة إلى الشمال في الربيع وإلى الجنوب
في الخريف من كل عام ، في ميعاد موقوت لا تتعداه أبدا .

وتشمل رحلات الربيع مثلا السمان « Coturnix »
Coturnix c. والقلق « العنز » Ciconia c. Ciconia
من أنواع البط البري كالحضاري *Anas P. Platyrhyncha*
وهي تبيض في المناطق الشمالية لنصف الكرة الأرضية ، وفي فصل
الخريف تمحدر هذه الطيور من الشمال متجهة إلى الجنوب
حيث تقضى فصل الشتاء ، وعند نهاية هذا الفصل في شهر مارس
تعبّر إقليمنا المصري للمرة الثانية عند عودتها إلى موطنها الأصلي
في الشمال . ولذلك ينتظر الصيادون هذه الطيور كل عام في شهرى
سبتمبر ومارس حيث يتقبونها ويشبعون من لحمها الشهي .

ويلاحظ أن الغالبية العظمى من الحيوانات طامة والطيور
خاصة تفضل الهجرة إلى المناطق الشمالية المهجورة في موسم
التزاوج حيث توحى هذه المناطق بالخيال الشعاعى ، ويبدأ
معهها موسم الغزل وبناء الأعشاش في أماكن نائية آمنة لا يطرُقها
إنسان ولا يصل إليها الأعداء .

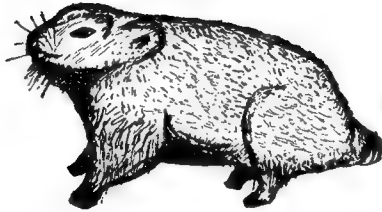
ومن الملاحظ أنه عقب انتهاء موسم التزاوج والتناسل ، ترجع

هذه الطيور إلى السكان الذي هاجرت منه من قبل بالرغم من
توافر الأحوال الجوية المناسبة حولها في يئتها الجديدة .

الرحلات المنقطعة (الانتحارية):

بجانب الرحلات الموسمية توجد رحلات أخرى غير منتظمة
— وهي النوع الثالث من الرحلات — والطابع المميز لهذه
الرحلات هو أنها لا تتم في ميعاد موقوت ، بل تحدث في وقت
يتراوح بين خمس وعشر سنوات . وأشهر مايقوم بهذه الرحلات
اللمنج النرويجي The Norwegian Lemming .

وهو حيوان صغير الحجم يشبه الفأر ، ويغطي جسمه بفراء
بني ضارب إلى الصفرة ، والأرجل قصير بالنسبة لحجم جسمه .
أما الذنب فهو قصير ، ويقطن بلاد النرويج ويتكاثر هناك بدرجة
فاثقة ، إذ أن أنثى هذا الحيوان لا تحمل مرة أو مرتين كل عام
كما هي الحال في باقي الحيوانات الثديية ، بل تحمل ثلاث مرات
أو أربعا في العام ، وفي كل مرة تنجب تسعة أو عشرة من
الصغار لذلك تصل أعدادها حدا لا يتصوره العقل في فترة وجيزة
وتغطي ذريته المنطقة بأكملها . ولذلك نراه في فترات مختلفة
يهاجر من مناطق نفوذه ، ويضرب في الوديان ، متجها



(شكل ٣) اللمنج النرويجي Norwegian Lemming

إلى الجنوب مخترقا الغابات والحقول ، وتمر الشهور الطوال على هذه الحيوانات التي تواصل ليلاً بنهارها سعيها وراء غرضها المنشود ، وقد حل بها التعب وألم بها الإنهاك ، فتبعها حيوانات القنص كالصقور والعقبان والبوم والثعالب القطبية ، وتنقض عليها لتشبع من لحمها النسي . وقد يمتد سير هذه الحيوانات سنة أو سنتين حتى تصل إلى شاطئ البحر ، فتلقى بنفسها في الماء وتنتهي حياتها بهذه المأساة المعجبية !

والسؤال الهام هو « لماذا يقدم اللجنج منذ خلق على هذه الرحلات الانتحارية التي تقتك به كل عام ؟ » هل للطبيعة شأن في تدبير هذه الرحلات للحد من أعداده المتزايدة في بيئته الأصلية ، أم أنها غريزة ضارة تسيطر على هذه الحيوانات وتدفع بها إلى الهجرة حتى ولو كان فيها هلاكها ؟

ويقوم الجراد *Locusta* أيضاً برحلات مشابهة لحيوان اللجنج النرويجي . فنذجر التاريخ تذكر الكتب السماوية تلك الفسارات التي كان يشنها ذلك العدو اللدود على الزرع والضرع ، حتى أن الضربة العاشرة التي منى بها الفراعنة في العهد القديم كانت ضربة الجراد الذي تكاثر بدرجة فائقة حجبت أعداده الكثيرة أشعة الشمس . فساد على وجه الأرض الظلمة

وحط الجراد بأرضنا الخضراء فاحالها في يوم وليلة إلى بقعة
جرداء عارية من كل زرع .

واليوم تطلعننا الصحف للسيارة من وقت إلى آخر عن غارات
مائلة الجراد في أنحاء متفرقة من العالم . كما هو معروف فإن
الجراد الصحراوي الذي يغير على مصر والممالك المجاورة
في الشرق الأوسط لا يتوالد في هذه الأصقاع بصفة مستديمة
بل يشكّر في مناطق معينة في الصحراء الكبرى ، أو في
السودان تسمى بمراكز النشوء المشتركة Common centre
of origin ومنها يهاجر الجراد في أسراب ضخمة تمتد بالملايين
وقد يستغرق مرور السرب الواحد مدة تقرب من ثمان ساعات
بدون انقطاع ، ويقال إن مساحته تغطي أحيانا ألفي ميل مربع
ويظل يواصل الجراد رحلته نهارا وعندما يرخي الليل سدوله
يحط رحاله فوق الأشجار العالية المنكأفة الأوراق ، وتنتقل
أفرادها من غصن إلى آخر وهي تصدر صوتا كالحشرجة ،
وتبقى على هذه الحال الليل كله من نشاط وحركة دائبة تزود
نفسها بالغذاء والماء .

وفي الصباح الباكر عندما ترسل الشمس أشعتها الذهبية .
يترك الجراد الأغصان ويهجر الأشجار وينزل على سطح

الأرض . إنه يستقبل أشعة الشمس والدفء في أجنحته ، ثم تمر
نوران ودقائق وساعة كاملة وهو قابع في مكانه لا يتحرك ، وفي
لحظة واحدة تبدأ الأسراب المهاجرة تستمد للرحيل عبر المنطقة
بأسرها ، فيرتفع في الهواء إلى الطبقات العليا وتنظم أسرابه
المهاجرة من ملايين عديدة تظل متقلة من قطر إلى آخر
لا يعرف له دارا ولا مصيره أى قرار ، وتكون نهايته الموت
والدمار .

إننا نلاحظ أن هذه الرحلات المتقطعة التي يقوم بها اللنج
النرويجي ، أو الجراد الصحراوي ، لا ينجم عنها غالبا إلا انقطاع
خط الرجعة على الحيوانات المهاجرة ، فهي لاتصل إلى مراكز
تكاثرها الأصلية ، ويمكنها بالتالى أن تكون مستعمرات
جديدة تتوسع العدد الهائل الذى يفقد منها أثناء هذه الرحلة
الشاقة . وهنا نسأل مرة أخرى ما الدافع الحقيقى لئذ هذه
الرحلات الانتحارية ؟ أهى الطبيعة مرة أخرى أم هى تدفع
إليها بفريزتها ؟ إن العلم لم يهتد بعد إلى الإجابة الشافية عن هذه
الأسئلة ونحوها !

والنوع الثالث من الحيوانات التي تقوم برحلات متقطعة هى
الكابوريا Crab وهى عبارة عن حيوانات لا فقارية تعيش

في البحيرات الشمالية مثل أدكو والبرلس والمنزلة وفي مياه البحر الأحمر .

والكابوريا على نوعين منها الكابوريا الحمراء والكابوريا الزرقاء . وتمتاز الكابوريا الحمراء عن الزرقاء بطعمها الشهي وهي توجد بكثرة في مياه البحر الأحمر . حيث أنها قد دخلت مياهه قادمة من البحر الأبيض المتوسط عند افتتاح قناة السويس عام ١٨٦٩ والملاحظ أن هذا النوع من الكابوريا الحمراء لا يدخل بحيرات البرلس والمنزلة وأدكو ولا ينواله فيها أسوة بالكابوريا الزرقاء .

ولا يعلم أحد على وجه التحديد متى دخلت الكابوريا الزرقاء مياه البحيرات المصرية وإن كان من الثابت أنه في عام ١٩٤٢ ظهرت كميات كبيرة منه في بحيراتنا الشمالية قادمة من المحيط الأطلسي حيث عبرت مضيق جبل طارق ودخلت إلى مياه البحر الأبيض المتوسط ثم واصلت أسراب الكابوريا زحفها تجاه شواطئ شرق البحر المتوسط ومنه ظهرت في بلادنا المصرية وعندما وصلت صغار الكابوريا الزرقاء إلى بحيراتنا الشمالية وجدت الغذاء وفيرا والأحوال الجوية مناسبة فازداد عددها على مر السنين .

وتقوم الكابوريا برحلات متقطعة أسوة بحيوانى اللمنح
الترويجى والجراد الصحراوى . إذ من الملاحظ أن الكابوريا
الزرقاء تظهر بكميات كبيرة لمدة سنتين أو ثلاث ثم تختفى لفترة
من الزمن تتراوح بين ٥ أو ١٠ سنوات تعود بعدها مرة أخرى
إلى الظهور وهكذا . فمثلا فى عام ١٩٥٧ بدأت تظهر الكابوريا
بكميات هائلة فى بحيراتنا الشمالية وفى نهاية عام ١٩٥٨ اختفت
إلى حد كبير ، وفى عام ١٩٦٤ أى بعد ماضى خمس سنوات بدأت
تزيد كياتها فى ادكو والبرلس والمنزلة إلى درجة تشكل خطراً
داهماً على الصيادين وعلى أسماك البحيرات .

ولقد ثبت بالبحث أن الكابوريا الزرقاء تتمتع بفرصة قوية
تجعلها تنجح تلقائياً بمجرد خروجها إلى الحياة نحو البحيرات
المنصلة بالبحر تماماً كالأسماك المهاجرة . وعندما تكبر الكابوريا
الزرقاء وتبلغ مرحلة النضج تهجر البحيرات وتعود مرة أخرى
للتوالد فى مياه البحر .

وما يزيد فى خطر الكابوريا الزرقاء أنها تضاعف حوالى
٤ مرات فى السنة الواحدة ، فأتى الكابوريا الزرقاء تبيض
ما بين مليون ونصف إلى مليونى بيضة وتنمو الكابوريا الزرقاء
بسرعة مزهلة إذ تبلغ درجة النضج فى حوالى ١٤ شهراً وعندما

نهاجم أسرابه الغفيرة أممك البحيرات وتقرسها مما يهدد الثروة السمكية . كما للسكابوريا الزرقاء القدرة على أن تعيش خارج الماء لمدة تتراوح بين خمسة وسبعة أيام ، فهي تفرز مادة هلامية حول خياشيمها تمكنها من التنفس بسهولة على اليابس وعندها تواصل أسرابه رحلتها إلى بيوت الصيادين فتهاجمهم في عقر دارهم وتمزق شباكهم وتعض سفارهم وتطارد نساءهم .

ولا تزال الأبحاث جارية للقضاء على هذا العدو إما بتسميمه بالمواد الكيماوية أو بصمقه بالتيار الكهربائي عند مدخل البحيرات .

الرحلات المصاحبة لتتقل الإنسان :

وهو النوع الرابع من هذه الرحلات . وبما لا شك فيه أن الإنسان — خلال نشاطه اليومي وأسفاره الكثيرة — ساعد على انتشار الحيوانات من مكان إلى آخر . وقد بدأ هذا الانتشار منذ القديم عندما استعمل الإنسان الدواب والجمال على أساس أنها أداة من أدوات الانتقال ، وقد تبع ذلك استخدام المراكب الشراعية وغيرها .

وخلال أسفار الإنسان المختلفة اصطحب كثيرا من الحيوانات بعضها أخذها بإرادته كالفطط والكلاب والدواب ، والبعض الآخر

كان يحتجىء وسط البضائع المكدسة على سطوح المراكب كالفيران والحشرات المتنوعة ، التى يعد الصراصير أشهرها .
وخلال نزواته نقل الإنسان بعض الحيوانات للتسلية فالقرد المسمى الباربرى • Barbary Ape • وهو النوع الوحيد الذى يقطن باكستان الآن ، كان قد انتقل إليها فى الأزمان الغابرة من أسبانيا مع العرب الرحالة إذ كانوا يتخذونه أداة للتسلية ووسيلة للرزق .
ومن ناحية أخرى نرى أن الإنسان فى أثناء حركاته الاستعمارية نقل معه الكثير من الحيوانات كما حدث فى استراليا قديماً . فى سنة ١٨٥٩ حمل أحد المستعمرين الإنجليز — وهو ضابط بالجيش — إثني عشر أرنباً عقب غزو هذا الإقليم ، ولم تكن استراليا تعرف هذا النوع من الحيوانات القارضة من قبل . وعندما وصل الضابط إلى استراليا أطلق سراح الأرانب بين الحقول الخضراء . ونظراً لوفرة الغذاء طول العام تقريباً ، واتساع الرقعة الزراعية وملأمة الأحوال الجوية فى هذه القارة ، وجد هذا العدد الصغير من الأرانب البيئة الصالحة للتوالد والتكاثر مما أدى إلى زيادة عددها فى فترة وجيزة .

ولقد ساعد على هذا التكاثر فى بادئ الأمر عدم وجود

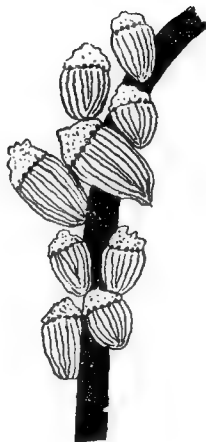
أعداء حقيقيين مثل الثعالب والكلاب . بل على العكس وجدت
الأرانب الكثير من الجحور معدة لها . إذ كان يقطن استراليا
نوع من الفيران التي تمتاز بكبر حجمها وتسمى البانديكوت
Bandicoots ونجحت هذه الأرانب المستعمرة في طرد هذه
الفيران من جحورها ، والاستيلاء عليها واستخدامها في تكوين
بيت الزوجية وتربية الصغار . ولذلك لاندھش إذا علمنا أنه
في سنين قليلة وصلت أعداد هذه الأرانب إلى الآلاف والملايين
وأصبحت كالوباء الذي انتشر في استراليا وهدد الزرع والضرع ،
وحفرت وقبّت الأراضي الزراعية وتركتها غير صالحة للزراعة
فنشطت الحكومة في استراليا واستقدمت الخبراء وعقدت
الاجتماعات وشجعت الأهالي على محاربة هذه الآفات الزراعية .
فحملوا البنادق ونصبوا الفخاخ ونزلوا إلى الحقول يصطادون
الأرانب ، ويصدرون لحومها وجلودها إلى الدول المجاورة ،
كما استقدموا عدداً من الثعالب لكي تشارك الأهالي في الحملة
الموجهة ضد الارانب .

والأمر الهام أن حصيلة الأموال التي كانت تجمع من تصدير
لحوم وجلود الأرانب لم تواز قط الخسارة الفادحة التي منيت بها
استراليا من جراء تكاثر إثنى عشر أرباباً أخذها أحد المستعمرين

بقصد التسلية وقضاء وقت ممتع في صيدها وتحققها في المزارع
والحقول .

ويقال أيضاً : إن أنواعاً أخرى من الحيوانات أخذت مع
المهاجرين كمصدر للغذاء ، حتى إن نوطاً معيناً من الضفادع
المنتشرة الآن في البرك والمستنقعات في بريطانيا ، كان قد وصل
إليها من إيطاليا في القرون الوسطى . إذ أن بعض الرهبان الذين
كانوا قد وصلوا إلى بريطانيا قادمين من إيطاليا كانوا يستعملون
هذا النوع من الضفادع كغذاء شهى ، فجلبوا معها إلى الديار
حيث كانوا يقومون بتربيتها والمعمل على إكثارها .

كما أخذت بعض الأنواع من الحيوانات والحشرات
للاغراض العلمية والأبحاث التطبيقية ، فثلاً أصيبت بعض أشجار
البرتقال التي نقلت من استراليا إلى كاليفورنيا بنوع ضار من
الحشرات يسمى « بالبق الدقيقى » *Icerya purchasi mask*
وتكاثرت هذه الحشرة وانتشرت في ربوع كاليفورنيا حتى
أغشى محصول البرتقال كله مهدداً بالفناء ، وفشلت كل الجهود
لمقاومة هذه الحشرة الضارة . وأخيراً تمكن أحد علماء
كاليفورنيا من الحصول على عدو طبيعى من نوع « أبو العيد »
Rodlia cardinalis تتغذى على حشرة « البق الدقيقى »



(شكل ٤)

(أ) حشرة البق الدقيق الاسترالي *Icerya purchasi mask*

(ب) حشرة أبو العيد *Rodolia cardinalis*

الذى يصيب البرتقال ، فنقل العالم مجموعة من حشرات «أبو العيد» وأطلقها في بساتين البرتقال حيث تكاثرت وهاجت البق الدقيق وأوقفت ضرره تماماً ، وبذلك نجى محصول البرتقال من خسارة محققة بفعل الحشرة الجديدة التى نقلها العالم إلى كاليفورنيا .

هذه التجربة البسيطة دلّت على أن في المكان القضاء على بعض الآفات المضرّة . ففي بلادنا المصرية تنكاثر دودة ورق القطن بشكل ملحوظ ، وتقضى على نسبة كبيرة من محصول القطن كل عام ، قد تصل إلى مليون قنطار أو أكثر إذا اشتدت الإصابة بها لاسيا في شهرى يوليو وأغسطس حيث تكون الظروف الجوية مواتية لتكاثر هذه الحشرة . وليس ضررها قاصراً على القطن فقط بل يتعدا إلى المحاصيل الأخرى كالبرسيم والذرة وال فول السودانى وبعض الخضروات والفواكهة .

ولذلك تدور الأبحاث في مصر الآن حول جلب حشرة معينة يمكنها أن تتغذى بدورها على فراش دودة القطن أو أحد أطواره المختلفة من بويضات ويرقات وعذارى ، أو إصابة هذه الأطوار بفيروس virus معين يساعد في القضاء عليها . وبعد البحث والدراسة وجد أن لهذه الحشرة أعداء طبيعيين مثل خنفساء الكالوسوما ودبور الطين وبعض أنواع أبي العيد

والخشرة الرواغة وذبابة التاكينا وغيرها . ولا تزال الأبحاث جارية في هذا المضمار إلى يومنا هذا لاختيار أنسبها بحيث تقضى الخشرة الجديدة على دودة القطن ولا يكون لها في نفس الوقت أى ضرر إذا ماتت وأنتجت أعداداً هائلة .

رحلات ليلية مخريبية :

يلاحظ أن الرحلات الأربع السابقة كانت كلها تدر حول حيوانات فقارية Vertebrate animals مثل الإنسان والطيور والأسماك والثدييات الأخرى . ولكن بالبحث والتجربة وجد أن رحلات الحيوان لا تقتصر على الأنواع الراقية منه فحسب بل تشمل أيضاً الحيوانات اللافقارية الدنيتة Invertebrate animals مثل الديدان والجراثيم والعفيليات وغيرها .

فالرحلات الليلية المرية التي تمثل النوع الخامس من هذه الرحلات تقوم بها ديدان خيطية بيضاء اللون تعيش في الأمعاء الغليظة للإنسان وتسمى أنثروبيوس Entorobius أو أكسبورس Oxyuria وهذه الديدان صغيرة الحجم ، يتراوح طولها بين السنتيمتر الواحد والحصة مليمترات ، وتنتشر في بنى الإنسان في جميع أنحاء العالم خاصة في الأطفال . وهي تنزل مع فضول الأمعاء

تارة وتنصم بالأمعاء الغليظة تارة أخرى ، وتتخذ من مخرج الأمعاء مرتعا لها تمارس فيها عملها التخريبي .

ومن الملاحظ أن هذه الديدان تختفي نهارا داخل الأمعاء لكي تتغذى من فضلات الطعام التي توجد بكثرة حولها . ولكن إذا ما أقبل الليل بدأت تنشط وتتجول في رحلات ليلية تهاجر فيها من المستقيم إلى المنطقة المحيطة بفتحة الشرج . حيث تباشر نشاطها في مأمن من عيون الناس ، كاللص المريق ينتظر هجوع الناس في مضاجعهم ليلا ويبدأ عمله الإجرامي الذي يطارد من أجله القانون .

وعندما تصل هذه الديدان خارج الأمعاء ، ينقبض جدار الرحم في أنقى الأنتروبيوس فيدفع ما به من بويضات إلى الخارج وقد تسبب عملية وضع البيض وخروج الديدان إلى الخارج ليلا إلتهابا وأكلانا بمنطقة الشرج ، وينتج عنه في كثير من الأحيان القلق والأرق والضيق الشديد في النفس .

وقد يحدث أن يحك المصاب بأظافره مكان « الأكلان » وهو نائم فيأخذ بين أظافره عددا ضخما من أتى الأنتريوس ويصبح عليه الصباح فيذهب إلى مائدة الإفطار ويتناول طعامه دون أن يغسل يديه بالماء والصابون ، فيصيب



(شكل •)

أنثى الـ *Enterobius* (دودة البطن)

نفسه بعدد جديد من الديدان يساوى عدد ما كان تحت أظافره
— غير المقلعة — من بويضات .

ومن مضار هذه الرحلات تكاثر الديدان وانتشارها
فى منطقة الأمعاء من جهة ، وتكرار العدوى للعصاب من جهة
أخرى . مما يؤدى إلى اعتلال الشهية وعدم الاستفادة من الغذاء
وينشأ عن ذلك الضعف والأنيميا ، هذا بجانب الأرق والتشنج
والضيق الذى ينتج عنها ليلا . فقد صدق عليها القول أنها هم
بالليل ومذلة بالنهار .

بقيت حقيقة هامة وهى أن هذه الديدان قلما تصيب شخصا
واحدا أو طفلا واحدا فى الأسرة ولكنها مادة تصيب عدة
أشخاص ممن لا يهتمون بغسل أيديهم قبل الطعام . ومن أجل
ذلك كان علاجها فى الشخص الواحد الذى تنبه لها وأتق ضميمها
لا يجدى كثيراً إلا إذا شمل العلاج جميع أفراد الأسرة المصابين
بها فإن بقاء فرد واحد من هؤلاء المصابين فى الأسرة يخلق منه
صهر يجا منتقلا للعدوى فى بيته كفيلا بأن يعدى أفراد الأسرة
جميعا .

الاستعداد للرحلة والقيام بها

الطبيعى أن كل فرد منا نحن البشر قبل أن يشروع من فى القيام برحلة ما عليه أن يجمع ملابسه ولوازمه ويحزم حقائبه استعداد لهذه الرحلة وبالمثل لوحظ أن الكثير من الحيوانات تحاول أن تزود بالغذاء والماء فى الأيام السابقة للرحلة فالجمال والطيور وغيرها من الحيوانات تقبل على الغذاء بشهية قوية فيكثر لحما وشحمها ويتجمع فى أنسجتها الداخلية الكثير من المواد الكربوهيدراتية والدهنية اللازمة لإمدادها بقدر كبير من الطاقة يساعدها على تدفئة جسمها أو على حركة طيرانها وانتقالها من مكان إلى آخر .

وإن كان البعض من الحيوانات قد يجد وقتا كافيا للتزود بالغذاء أثناء الرحلة ، فتقضى نهارها باحثة عن الغذاء وليلها فى الرحيل والسفر ، فإن بعض الطيور مثل القطقاط الذهبى golden plover الذى يهاجر من كندا إلى امريكا الجنوبية ويقطع حوالى ثلاثة آلاف ميل فوق سطح المحيط الهادى ، يظل هذا الطائر مدة تقرب من ثلاثة عشر يوما فى طيران متواصل ليلا ونهاراً دون أن يجد مكانا فوق سطح المحيط يهبط عليه —



(شكل ٦)

التطفاط الذهبي Golden plover

ومن الطبيعي أن مثل هذا الطائر لا يتمكن من التزود بالماء أو الغذاء خلال هذه الرحلة الشاقة . وبالمثل يظل سمك سليمان مدة عام تقريبا أثناء هجرته بدون غذاء .

كما أنه في الأيام السابقة للرحلة يتصل أفراد القطيع بعضهم ببعض بطريقة أو بأخرى وذلك بإصدار أصوات أو نغمات معينة أو القيام بأشارات أو حركات موروثة منذ زمن الجدود ومتفق عليها من الجميع . وعندما ترى الأفراد الأخرى من النوع نفسه هذه الإشارات والحركات تفهمها وترجمها في الحال ، وسرمان ما تنتظم الحيوانات في قطعان أو أسراب بعد أن تكون قد أعدت كل شيء للرحلة . وفي وقت محدود معين ومتفق عليه من الجميع يشترع كل القطيع معا في الهجرة والرحيل ، فلا يتخلف عنه إلا الأفراد الذين أقعدهم المرض وأنهاك قواهم .

ومن الملاحظ أن الثدييات في تفاهمها مع بنى جنسها أقدر من الطيور في التعبير بوجوها إلا أنها أقل منها في التعبير بأصواتها يتضح مما سبق أن الحيوان يقوم برحلات متنوعة ، كما أنه لا يقل عن الإنسان في الاستعداد عند الانتقال والهجرة من بيئة إلى أخرى أو من قارة إلى أخرى تبعد عنها آلاف الأميال . ولكن الأمر الغامض والذي يستحق الدراسة هو أنه إذا

كان الإنسان قد أوتي من قوة التفكير وسعة التدبير والإدراك ما يساعده على الرجوع إلى وطنه مرة أخرى ، فكيف يتأتى للحيوانات الأخرى حسب تسلسلها في المملكة الحيوانية من حشرات وأسمك وطيور ونباتات . كيف يتأتى لها التعرف على الطريق الصحيح للعودة ثانية إلى ديارها ؟

هل هذه الحيوانات تعرف الجهات الأصلية في تنقلها من شرق وغرب وشمال وجنوب ؟ ثم ما هي الحواس التي تستعملها هذه الحيوانات على وجه التحديد لمعرفة معالم الطريق المجهولة ، والتي قد تتجازها أحيانا لأول مرة في حياتها ، ثم تصل في النهاية إلى نقطة محددة ومتفق عليها من زمن الجدود ؟

لكي نجيب عن مثل هذه الأسئلة الطريفة ، يجدر بنا أن نتحدث عن رحلات المجموعات الحيوانية ، كل على أفراد حتى نصل إلى خباياها ونستمتع بطرائف هذا العالم المجهول « عالم الحيوان » .

رحلات الحشرات

وتأمل كثيرا في هذا العالم الذى يتميز أفراده بالصغر انظر فى أجسامها والكبر فى مجموعها . ولكى نرى هذا

العالم الكبير على حقيقته دعنا نترك أعباء الحياة جانبا ونجول بين الحقول الخضراء الممتدة فى تواضع وإغراء إلى ما وراء الأفق البعيد ، لنقترب رويدا إلى خلية النحل الموضوعية وسط هذه الحقول الزاهرة لنرى الحياة الاجتماعية تتجلى بأروع صورها ومعانيها فى هذه المستعمرة ، ها هى ذى المملكة مترتبة على عرشها فى صدر الخلية تنظم وترسم أحيانا وتقوم بوضع البيض أحيانا أخرى ، وها هى ذى الذكور أيضا قابضة فى أماكتها ليس لها عمل سوى تلقیح المملكات فى زمن الربيع ، أما الشغالة وهى أنات عقيم فسوف تعرفها لأول وهلة بمجسمها النحيل وحركتها الدائمة فهى تقوم بمعظم الأعمال الحيوية فى الخلية من جمع الغذاء وإطعام الصغار وتربيتها وبناء الخلايا الشمسية وإصلاحها . والآن دعنا تأمل قليلا فى هذه الحشرة الصغيرة كيف يمكن لهذه الشغالة أن تترك الخلية وتجول فى الحقول المجاورة تجمع حبوب اللقاح أو رحيق الأزهار من مكان قعى

من العناء
إلى القضاء



تبدأ النحلة الثالثة حياتها العملية فتذهب إلى
الحقول في أوطى رحلاتها وهي مثقلة قوة وجسداً
تأسر بشعر ذبذبات .



بعض أساليب :

إنه أجنحة قد تمزقت ولم يعد لها إلا
الذهب وجوهر فأصبحت سوداء بلا شعر
لقد عادت مرة أخرى فلا تزل .. إنها قد
أنتجت نسل في المنزل . بل أفتت نفسها
فقدت في سبيلها .

(شكل ٧)

النحلة Honey bee في طريقها إلى الحقل ثم في طريق عودتها
ثانية وهي متعبة منهكة

يبعد عن المستعمرة نحو ميلين أو ثلاثة ثم ترجع آفة إلى خليتها بدون تردد ؟ ما الذى علمها الطريق إلى باب الخلية ؟ وكيف تعود نفسها على طريق الوصول إليه ؟ لا شك أنه اعترض طريقها خلايا أخرى للنحل ، لماذا صرت على هذه المستعمرات بدون توقف وسارت فى طريقها الصحيح إلى باب خليتها ؟ هل الصدفة هى التى أوصلتها إلى الطريق الصحيح ؟ أم إن هناك عواملأ أخرى تمكن جماعة النحل من الرجوع إلى خلاياها .

الأسام بمعالم الطريق :

لقد أجريت تجارب كثيرة أولأها أخذت خلية طامرة بأفراد النحل ووضعت على حافة بحيرة متسعة ثم أخذت عشرون نحلة من هذه الخلية وميزت يقع من الطلاء الأبيض على ظهرها ووضعت فى صندوق خشبي محكم ونقلت جماعة النحل داخل الصندوق عدة أميال بعيداً عن البحيرة إلى منطقة مزروعة وممتدة على جانب شط الماء وفى هذا المكان البعيد فتح الصندوق وأطلقت أفراد النحل واحدة تلو الأخرى ، وعند مراقبتها عن كتب شوهد أن ثلاث نحلات فقط هى التى حاولت العودة إلى الصندوق الذى نقلت فيه ، وعند تأملها وجد أنها حديثة العهد بالطيران ، ولم تعرف المكان المجاور لخليتها ولما كانت

لم تصل قط إلى هذه البقعة النائية فقد فضلت أن ترجع إلى الصندوق مرة أخرى ، أما بقية الأفراد ويبلغ عددها ١٧ فقد تفرقت ودارت في الهواء دورة أو دورتين وبالاتماد على حاسة البصر انطلقت طائفة إلى الخلية في نفس الطريق الذى عبرته وهى داخل الصندوق . ووصلت فى النهاية إلى الخلية التى أخذت منها وهى موضوعة بجانب البحيرة ، والآن لنفكر قليلا كيف تمكنت هذه السبع عشرة نحلة من الرجوع إلى باب الخلية ؟

لاشك أن جماعة النحل اعتمدت على بصرها وخبرتها السابقة بعلامات مميزة على طول الطريق من شجر أو أنهار أو مبان أو غير ذلك ، أما النحلات الثلاث الأخريات فهى — وإن كانت تتمتع بحاسة البصر — ليست لها أى خبرة سابقة بمعالم الطريق إذ لم تعبره قبل هذه المرة .

ولكى يستدل العلماء على أن الإلمام بمعالم الطريق عنصر هام وأساسى فى رجوع النحلة إلى خليتها قاموا بإجراء تجربة أخرى على سطح مركب شراعى فى يوم ساطع الشمس ووضع السبع عشرة نحلة السابقة فى الصندوق الخشبي وأخذت معهم فى هذه الرحلة الجبلية ، وعلى بعد عدة أميال داخل البحيرة وفى هذا المكان المنبسط فوق سطح الماء أطلق سراح النحل وشوهدت

عن كتب فوق سطح المركب . إن النحل يطير ويدور في جميع الاتجاهات بدون قصد معين أو اتجاه ثابت وفي النهاية لم تتمكن نحلة واحدة من الرجوع إلى الخلية الموضوعة على جانب البحيرة ماذا حدث لجماعة النحل حتى أنها جميعا ضلت الطريق ؟ انظر إلى صفحة الماء المنبسطة في البحيرة والممتدة إلى ما لا نهاية أنها ستحمل إليك الإجابة السريعة . إذ أن النحل لم يستطع في هذه المرة أن يعرف طريق العودة إلى الخلية لعدم وجود حدود أو معالم مميزة فوق سطح الماء في البحيرة .
الإسترشاد بموضع الشمس في تحديد الاتجاه :

الآن لنسأل أنفسنا سؤالاً آخر هل المعالم المميزة في الطريق هي كل شيء بالنسبة لرجوع النحلة إلى خليتها ؟
وقبل الإجابة عن هذا السؤال دعنا نسترجع التجربة الآتية :
لقد قام الباحثون على نقل الخلية الموضوعة على حافة البحيرة والعامرة بأفراد النحل إلى وسط روضة شاسعة عبارة عن سهل متسع مزروع كله بنبات القمح أو البرسيم ولا توجد فيه معالم أخرى أو حدود مميزة وراقبوا جماعة النحل في غدوها وراوحها من الخلية وإليها . إن جماعة النحل كانت تعود نفسها يبطء على هذا المكان الفسيح الخالي من العلامات وتبدأ يومها الأول

برحلات استكشافية لمعالم المنطقة الممتدة حولها يبدو فيها شيء من التردد والوجل . كما تطير أثناء هذه الرحلات الاستطلاعية بالقرب من سطح الأرض . وفى اليوم التالى كانت تبعد جماعة النحل أكثر عن مكان الخلية إلى أن تكتشف فى النهاية وجود بعض الأزهار ذات الرحيق الوافر على مسافة بعيدة عن الخلية وبمرور الزمن تبدأ جماعة النحل حركة مرور سريعة من الخلية إلى الأزهار وإليها مرة أخرى إذ تعودت الجماعة على الطريق بسهولة بالرغم من عدم وجود معالم مميزة .

ولكن الملاحظة الهامة هى أنه عندما نقلت الخلية قليلاً من مكانها الأسمى عدة أمتار إلى بقعة جديدة فإن جماعة النحل كانت تذهب فى كل مرة إلى المكان القديم الذى اعتادت أن تجد فيه الخلية ومنه تنزع يبطء إلى الخلية فى مكانها الجديد بالرغم من وضوحها فى مكانها الجديد . ونظراً لعدم وجود معالم مميزة فى هذا الروض الشاسع يسترشد بها النحل فإن رجوعها إلى مكان الخلية بسرعة ويسر يفسر عادة عن طريق الزاوية التى يجب أن تعملها النحلة مع الشمس فى أثناء طيرانها من الخلية وإليها فإذا ما كانت الشمس أثناء رحلة النحلة من الخلية إلى الأزهار خلفها وعلى زاوية قدرها 30° شمالاً فند

العودة يجب أن تكون الشمس أمام النحلة وعلى زاوية مقدارها ٣٠° نحو اليمين وهذا يوصلها إلى الخلية أما إذا كانت الخلية قد نقلت من مكانها فهذا يوصل النحلة إلى المكان القديم الذي اعتادت النحلة أن تجد فيه الخلية .

وقد تأيدت هذه النظرية عندما أمسكت نحلة وهي في طريق عودتها إلى الخلية ثم وضعت في صندوق لمدة ساعة أطلق بعدها سراحها فطارت بنفس الزاوية التي كانت تطيرها قبل إمساكها بالنسبة إلى الشمس ولكن في غضون هذه الساعة تكون الأرض قد دارت قليلا ولم تعد الشمس في نفس الموضع بالنسبة إلى الخلية ولذلك تتخذ النحلة وتفقد مكان الخلية .

ولكن العجيب في الأمر كله هو أن النحلة لا تستمر في طيرانها إلى مالا نهاية في الطريق الزائف . بل تكف عن الطيران بالضبط عندما تصل إلى مسافة تبلغ ما بين مكان الزهرة والمكان الذي كانت فيه الخلية ، ويحدث شيء مماثل عندما نرفع نحلة من فوق زهرة ونضعها في صندوق لنطلق سراحها بعد ذلك عند الجانب الآخر من الخلية ، فهي حينئذ تطير في اتجاه مضاد لمكان الخلية ، ولكن في اتجاه صحيح بالنسبة إلى الشمس ثم تقف عندما تكون قد طارت المسافة المضبوطة التي تبلغ

فى طولها مقدار ما بين الزهرة والحلية ، ونخلص من هذا كله إلى أن النحلة ليست عندها حاسة معرفة الاتجاه فحسب بوساطة موضع الشمس ولكن لها فوق ذلك وسيلة تعرف بها طول المسافة . هل يمكن للنحلة قياس المسافات التى تطيرها عن طريق عدد رفرقات أجنحتها أم عن طريق عدد دقات قلبها أو بصورة أخرى لم تتأيد بعد ؟

الاسترشاد برائحة النحل المميزة :

ومع ذلك فالنحل يعرف طريقه إلى مسكنه بوسائل أخرى فى المناطق المجاورة للخلايا يسترشد الأفراد برائحة النحل الخاصة ، والنحل يمكنه أن يعلن عن مكان الحلية وذلك بأن تهبط بعض الأفراد على لوحة الهبوط عند مدخل الحلية ثم تبرز للخارج أعضاء الرائحة الموجودة على الجزء الخلفى من جسمها بجوار آلة اللسع التى تلدغ بها كل من تسول له نفسه الاقتراب من الحلية ثم تخرج من هذه الأعضاء رائحة خاصة من روائح النحل المميزة التى تنتشر بسرعة عجيبة فى الهواء بوساطة رفرقة أجنحتها ، وهذه الرائحة المميزة ترشد أفراد النحل التى تجمع رحيق الأزهار وجيوب اللقاح إلى مكان الحلية .

الاسترشاد بواسطة الرقص :

إن الرقص وسيلة من وسائل التخاطب والاتصال بين أفراد النحل وهو رمز ترمز به جماعة النحل العاملات في الخلية إلى اكتشاف زهرة غنية بالرحيق وطريق الوصول إليها .

وفي الواقع أن النحلة بعد أن تكتشف جبوب اللقاح أو الرحيق تعود إلى الخلية وتسلم الرحيق الذي جمعه إلى أخواتها لتقوم بتحويله إلى العسل ثم تأخذ في الرقص فتدور ثم تدور راقصة في دوائر ضيقة ثم تكثر من عكس اتجاهها في أثناء الرقص ورقصتها هذه المسماة « بالرقصة الدائرية » تثير غيرها من أخواتها العاملات اللاتي سرعان ما تأخذن في الرقص مقتفيات أثر النحلة الراقصة متبعات رقصاتها الدائرية . وبعدها تترك النحلة الراقصة الخلية وتعود للأزهار طلباً من المزيد من الغنيمة وتخرج العاملات التي رقصت خلف النحلة الراقصة من الخلية وتطير متجهة إلى الأزهار الوافرة بالرحيق — ويلاحظ أنه كلما كان رقص النحلة أشد مرحاً وحيوية كان الرزق وفيراً — كما أنه كلما اشتدت حرارة الرقص كثر عدد العاملات التي تطير خارج الخلية مقتفية أثر النحلة المكتشفة للرحيق .

والغريب في الموضوع أن النحلة المكتشفة للرحيق لا تقود

جماعة النحل إلى هذه الأزهار لأنها تطير خارج الخلية بمفردها بعد الانتهاء من رقصتها . إذاً كيف تعرف هذه الجماعة من النحل نوع الأزهار المكتشفة ؟ وكيف تنبئ النحلة المكتشفة بقية الرفاق عن مكان هذا المصدر الغني بالزهور ؟

من المرجح أن الرائحة التي تشمها جماعة النحل بقرون استشعارها على جسم النحلة الراقصة تدل الجماعة على نوع الأزهار التي تقوم بزيارتها .

ويشاهد أن الرقصة المستديرة تنطبق على الأزهار التي تقع في دائرة الخلية بما لا يبعد عن ١٠٠ ياردة ولكن إذا عثرت النحلة على مجموعة غنية من الأزهار على مسافة تبعد أكثر من مائة ياردة عن الخلية فإنها تخبر بقية رفاقها برقص من طراز آخر على شكل العدد ∞ « ثمانية بالإنجليزية » مع هز البطن أو الذنب من جانب إلى جانب طول الوقت وتسمى هذه الرقصة « برقصه الذنب » وهي تنبئ جماعة النحل بالمسافة التي يجب على النحلة أن تطيرها حتى تصل إلى مكان الرحيق أو حبوب اللقاح ، كما تنبئ النحلة أيضاً عن الاتجاه الذي تطير فيه كي تصل إلى هذا المصدر الموفور بالفداء .

ويمكن القول بأن النحلة تعلن المسافة لرفاقها بوساطة عدد

اللفات التى تلفها على شكل العدد ∞ فى الدقيقة الواحدة فإذا كانت الأزهار على بعد ٣٠٠ ياردة مثلاً فإنها تلف ٢٨ لفة فى الدقيقة وإذا كانت على بعد ٣٠٠٠ ياردة فإنها تلف إحدى عشرة لفة فقط . أى كلما بعدت المسافة كلما قل عدد اللفات .

أما الاتجاه الذى يجب أن تطير فيه جماعة النحل كي تصل إلى مكان الأزهار فتستدل عليه الجماعة من الاتجاه الذى تعبر فيه النحلة الراقصة من أحد انحنائى العدد ∞ إلى الانحناء الآخر .

وعلى أية حال فإن النحلة مستطيمة أن تخبر نحلة أخرى بشئ ما وبطريقتها الخاصة ، وهذه فى حد ذاتها حقيقة مجردة وكان يظن قديماً أنها من قدرة الإنسان فقط وخاصة فيه وحده دوناً عن سائر المخلوقات الأخرى ، على أن النحل مستطيع ذلك ، لا بلغة منطوقة وإنما بجهاز من الإشارات المعروفة لديه ، ولا نستطيع أن نستخدم هذه اللغة مع النحل ، لأن النحل وحده يقوم بها على صورة معينة لا يفهم النحل الآخر سواها .

زهدت الأسماك

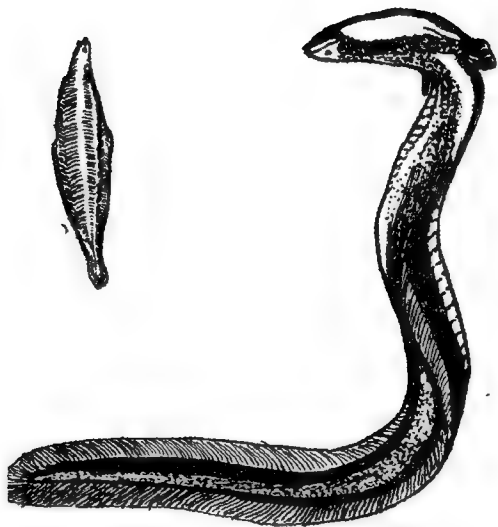
نظري المياه أكثر من ٧٠٪ من سطح الكرة الأرضية، حيث تعيش في البحار والمحيطات والأنهار أنواع متعددة من الأسماك ، وتكثر هذه الأسماك بأعداد ضخمة ينافس بعضها بعضا في الغذاء والسكن والأليف ، إن كان ذكراً يبحث عن أنثى يتخذها شريكة لحياته فيلهو ويرقص ويقوم باستعراض عضلات جسمه وزمافه أمامها ، وإن كانت أنثى فإنها تستميل الذكر إليها بطريقتها الخاصة — وفي فصل معين من فصول السنة تجتمع أفراد متعددة من الأسماك كالبورى أو ثعبان السمك أو السلمون لتكون أسرابا للهجرة في سبيل البحث عن الغذاء أو عن مكان أكثر ملائمة لحياة الصغار في مراحلها المختلفة حيث يتوافر للحيوان الدفء والطمانينة في البيئة الجديدة .

ويستبر ثعبان السمك *Anguilla Vulgaris* من الأهمية بمكان إذ أنه عرف منذ عصور قديمة إذ كان غذاء شهيا لقدماء الإغريق والرومان وهو يوجد بكثرة في نهر النيل الخالد وفي بحيراتنا المصرية مثل المنزلة والبرلس ومربوط وإدكو . وقد لوحظ أن الصغار من ثعبان السمك من ذكور وإناث تنمو

في المياه المصرية لبضع سنوات فقط ، حتى إذا ما بلغت هذه الأفراد عمرا يتراوح بين السابعة والعاشرة نشطت فجأة وازدادت حركتها ثم لا تلبث أن تترك المياه العذبة وتتجه شطر الماء المالح قرب نهاية فرعى رشيد ودمياط بدافع قوى ، وعندما تنتقل إلى البحر تكون قد غيرت لون جلدها الأخضر إلى لون فضي مخفياها عن الأعداء وسط مياه البحر الزرقاء .

وهكذا تسبح هذه الثعابين الفضية من نهر النيل والأنهار الأوروبية التي تصب في البحر الأبيض المتوسط وتبدأ رحلة طويلة شاققة عبر مياه البحر مارة من بوغاز جيل طارق إلى أن تصل إلى المحيط الأطلسي ثم تعبره إلى بقعة تبعد حوالى ٣٠٠٠ ميل من أوروبا قرب جزائر يوهاما القريبة من شواطئ الولايات المتحدة الأمريكية ، حيث تلتقي هناك بالثعابين التي تزحف من أنهار أوروبا الغربية والثعابين الأمريكية التي خرجت من أنهار القارة الأمريكية .

وهكذا في أوائل الربيع من كل عام تجتمع في مياه المحيط أفواج لا حصر لها من ثعابين السمك . وأثناء هذه الرحلة الطويلة يكون قد تم نمو الأعضاء التناسلية الذكورية والأنثوية وفي « بقعة الأنسال » هذه تهبط الثعابين إلى عمق يقرب من ثلاثة



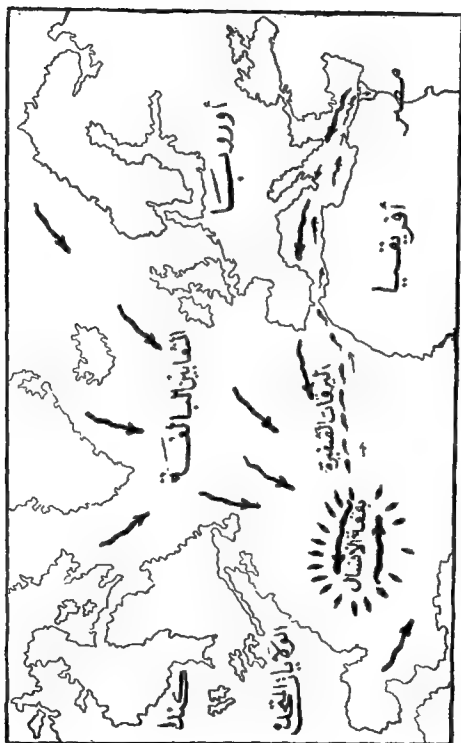
(شكل ٨)

نمبان السمك و برقائه الصغيرة *Anguilla Vulgaris*

آلاف قدم حيث تضع الإناث بيضها في الماء وتصب الذكور حيواناتها المنوية فوق البيض ويتم إخصاب البويضات خارجيا في ماء المحيط ، ويحدث في تلك البقعة النائية أن يحل بالأنسماك المهاجرة التعب ويعتري أجسامها النحيلة الوهن والضعف فيدوت الأبوان عقب الإتهاء من عملية التناسل ووضع البيض المنحصب ثم يفقس البيض وتخرج منه الصغار على شكل يرقات صغيرة شفافة بأعداد ضخمة تعد بالملايين . تسبح هذه اليرقات فوق سطح الماء . ويمكن التمييز بين نوعين من هذه اليرقات في بقعة الأنسال إحداها ثعبان السمك الأوروبي والأفريقي والأخرى ثعبان السمك الأمريكي ، ثم يختلط النومان من اليرقات ويسبحان معا إلى الشمال حتى يصلا إلى جزائر برموده ومن هناك يبدأ الإقتراق شرقا وغربا ، فاليرقات التي يكون أبواها من أوروبا وأفريقيا تتجه شرقا شطر البحر الأبيض المتوسط وما يكون أبواها من أمريكا تتجه غربا إلى المياه الإقليمية في الولايات المتحدة ، ومن البديهي أن تصل اليرقات الأمريكية قبل زميلاتها الأوروبية والأفريقية إذ تصل الأمريكية بعد سنة إلى مصبات أنهارها أما اليرقات الأوروبية والأفريقية فتستغرق رحلة رجوعها حوالى ثلاث سنوات طوال .

وتسبح كل هذه اليرقات قرب قاع البحر الأبيض المتوسط
في أول الرحلة ثم تقترب من السطح كلما قربت من موطنها عند
مصب فرعى رشيد ودمياط ، فتدخل النهر مرة أخرى وتزداد
شهيتها للأكل ويزداد نموها تبعاً لذلك ويعيش بعضها بالقرب
من مصب النهر وهذه عندما تكبر تكون ذكوراً كما يصعد
البعض الآخر إلى أعلى النهر وهذه عندما تكبر تكون إناثاً ،
ويعيش الجنسان مفترقين طالما هما في النهر حتى إذا بلغا سن
السابعة أو العاشرة إنجبت الإناث نحو مصب النهر والتقت هناك
بالذكور وبدأت في الاستعداد للرحيل والهجرة في رحلة شاقة
محفوفة بالمخاطر فترك النهر سويًا وتتجه إلى البحر مرة أخرى .

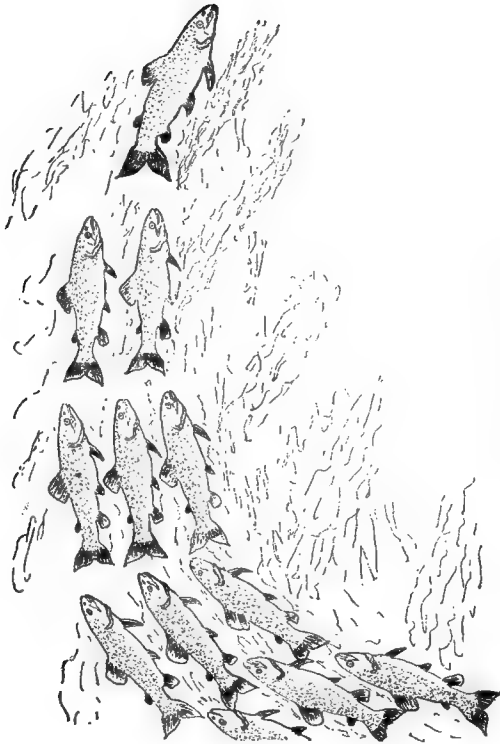
ترى ما هي العوامل التي ترشد عمايين السمك في أسفارها
حتى تصل في النهاية إلى أوطانها مرة أخرى ، وكيف يتأتى لهذه
الأممك الصغيرة وهي في أعماق المحيطات في أوروبا أن تصل
جميعاً إلى قطعة واحدة في النهاية في مصر حيث كان آباؤها وأمهاتها
تعيش وتمرح جل حياتها . بل كيف تتبع هذه الأممك طريقاً
خاصاً ذهاباً وإياباً لا تحيد عنه ولا تضله بمرور السنين
وكرر الأعوام ؟



(شكل ٩) خريطة أوروبا وأفريقيا توضح جبهة ثمان السك والبغاع التي تشكلت فيها

غريزة أم تعلم :

لقد اختلف العلماء فى ذلك الأمر فمن قائل إن التيارات المائية فى البحار والأنهار تقود الأسماك المهاجرة ، ومن قائل إن حامل الغريزة الفوى هو الذى يرشد هذه الجماعات المهاجرة . وقد أجريت تجربة طريفة فى هذا الموضوع إذ نقل بيض السلمون Salmon من النهر الذى وضع فيه إلى نهر آخر ظل فيه البيض حتى فقس ، وخرج السلمون الصغير من البيض ونما فى النهر الذى نقل إليه البيض وعندما أوشكت الأسماك على الانتقال إلى البحر كمادتها ميزت باستئصال جزء من الزعنفة الظهرية وعندما بلغت هذه الأسماك واستكملت نمو أعضائها التناسلية لوحظ أنها حادت مرة أخرى إلى النهر الذى قضت فيه فترة من حياتها وهى صغيرة ، والطريف أنها لم تدخل النهر الذى كانت تعيش فيه أمها ووضعت فيه البيض أولاً « قبل نقله » ، وعلى ذلك ثبت أنه لم يكن هناك عند صغار السلمون غريزة موروثة كى ترجع إلى موطن أمها الذى وضعت فيه البيض وإنما تعلمت صغار الأسماك الطريق بمفردها أثناء فترة الحياة التى قضتها فى النهر وهى صغيرة .



(شكل ١٠) الفائدة في جماعة سمك السردين Sardine

حاسة الشم القوية :

وجدير بالذكر أنه في كثير من الأحيان تقوم إحدى الأسماك المهاجرة وهي أكبر الأعضاء سناً وأكثرها دراية وخبرة بقيادة الأسراب المهاجرة وتنظيمها وتوجيهها في أثناء رحلتها الطويلة ، ومن المشاهد أن هذه الزعيمة القائدة تتمتع بحساسية مرهفة وبحاسة شم قوية تمكنها من اكتشاف طريقها بسهولة ويسر ، وقد تأيد هذا العامل الأخير بالتجارب ، فقد دربت أسماك كي تنج نحو الطعام في طرف من أطراف مربّي مائي للأسماك عندما كانت تصب فيه مياه أحد الأنهار ثم صبت في المربّي مياه نهر آخر ولكن دون تقديم طعام للأسماك وبعد شهرين من هذا التدريب تعلمت الأسماك أن تميز بين مياه النهر الأول وبين مياه النهر الآخر التي كانت تقضى فيه جل حياتها . وكانت الأسماك تظهر فوق سطح الماء استعداداً لتناول طعامها عندما تصب في الحوض الزجاجي ماء النهر الأول .

وهكذا يبدو أن الأسماك التي تنج من البحر إلى النهر إنما تتذكر دائماً رائحة البحر الأصلي الذي بدأت فيه حياتها ، وبذا تدخله وتعود إليه يساعدها في ذلك حاسة الشم التي تصل إلى درجة عالية من التكوين في بعض الأسماك المهاجرة مثل سمك

سليمان . فقد شوهد هذا النوع من الأسماك وهو يحاول دخول
نهر التيمز الذى فسدت مياهه من قديم بما يلقي فيه من المخلفات
البشرية . وفى أمريكا أيضاً تتجمع ملايين من هذا السمك كل
يحاول أن يدخل نهراً أو غديراً معيناً يختاره هو بنفسه ، فثلاً
لا يدخل السلمون الأحمر إلا النهر أو الغدير الذى لا يبدأ
فى بحيرة بينما تفضل كلاب السلمون Dog Salmon الغدران
الصغيرة حتى أن هذه الكلاب إذا ما دخلت نهراً كبيراً نجدها
تخرج مع أول رافد يصادفها من روافده الصغيرة التى تصب
فيه وتظل تبحث عن المكان المناسب الذى يمكنها أن تحيا
فيه وتتكاثر .



رحلات الطيور

في شهر نوفمبر من كل عام يهبط إلى مصر حوالى ٤٩٢ نوعا من الطيور المختلفة الرحالة القادمة من روسيا وأوروبا ، وتحط رحالها فوق الواحات والبحيرات الشمالية وتكرر هذه الظاهرة منذ آلاف السنين . من هذه الطيور المشهورة نذكر على سبيل المثال السمان واليمام النبطى والحضاري والعنز الأبيض .

قصة الهجرة :

تبدأ قصة الهجرة عند الطيور في الأزمان الغابرة قبل ظهور للعصر الجليدى . حيث يقال إن المناطق الشمالية في نصف الكرة الأرضية كانت قديما تمثل الموطن الأصلى للطيور المهاجرة في وقتنا هذا . وكانت هذه الطيور تفضل البيئة الشمالية لما كانت تمتاز به من دفء ووفرة موادها الغذائية طيلة العام تقريبا في تلك الحبة من الزمن . وعندما بدأ العصر الجليدى واكتسحت الثلوج مناطق شاسعة في الشمال أجبر الكثير من الطيور على الهجرة إلى الجنوب ، ثم تعودت منذ ذلك التاريخ على الرحيل من الشمال إلى الجنوب في فصل الخريف من كل عام . واتى



(شکل ۱۱)

البط اختاری *Anas p. platyrhynchos*

العصر الجليدي ولكن مادة الهجرة تاصلت في الطيور حتى أصبحت غريزة موروثية ، وعملا مقيدا لها لا تستطيع أن تتحرر منه .

إلا أن بعض العلماء يرى غير ذلك فهم يعتقدون أن الموطن الأصلي للطيور هو الجنوب وليس الشمال . وعلى مر السنين وكر الأعوام تجمعت الملايين من الطيور في تلك المناطق الاستوائية المعتدلة في الجنوب . وكان من أثر ذلك أن نضب معين الغذاء وأصبح الموت يلاحقها من أثر الجوع والحرمان .

ولما كان العامل الغذائي متوفرا في المناطق الشمالية خاصة بعد ذوبان الثلوج في فصل الربيع ، لذلك أجبرت الطيور على الهجرة شمالا في كل عام . وحالما تصل هناك تبدأ في الغناء والتزاوج وبناء أعشاشها وتربية صغارها في جو الربيع الساحر . ولكن كلما اقترب فصل الخريف وتساقطت الأوراق من فوق الأشجار وتكاثفت الثلوج تبدأ الطيور تحن إلى الرجوع إلى موطنها الأصلي في الجنوب ، تصبحها صغارها . لذلك تعبر خط الإستواء إلى أن تصل إلى المناطق المدارية حيث يتوفر الدفء ويطول النهار فتجد فسحة من الوقت للعمل والبحث عن الغذاء .



(شكل ١٢)

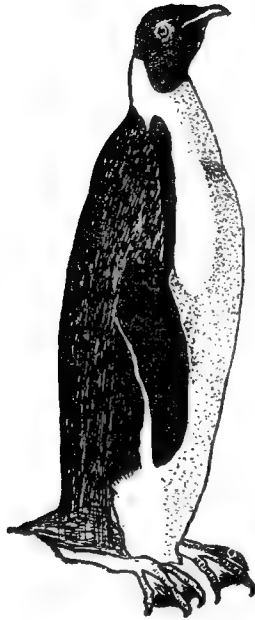
المنز الأبيض Ciconia C. Ciconia

نما سبق نرى أن كلا الرأيين يمكن أن يفسر إلى حد كبير السبب الذى تقوم من أجله الطيور برحلات الشمال والجنوب فى الربيع والخريف ، ولكن كلا منهما لا يصلح لتفسير السبب الذى من أجله تهاجر بعض الطيور من الشرق إلى الغرب مثلاً فى المناطق الجنوبية أو من قم الجبال إلى السفوح والوديان .

سرعة الطيور أثناء الهجرة :

تختلف سرعة الطيور أثناء هجرتها عن سرعتها فى طيرانها العادى ، إذ شوهذ أن المسافة التى تقطعها الطيور فى أثناء هجرتها فى زمن معين لا تعد دليلاً معيناً على سرعة هذه الطيور فى يئتها العادية ، وإن كانت معظم الطيور العائمة فوق سطح الماء من بط وأوز لها المقدرة على قطع ٥٠٠ ميل أو أكثر سباحة فى اليوم الواحد إلا أن سرعة هذه الطيور عند الهجرة ابطأ من هذا بكثير ، فإن الأوز خلال جولاته من مكان إلى آخر يستغرق عدة أسابيع مهاجراً يقطع خلالها بضعة آلاف من الأميال فقط ، وفى بعض المناطق حيث تكثر الحشائش يكف الطير عن العوم ويستريح قليلاً لتناول غذائه ، وقد تطول فترة الراحة هذه لمدة أيام قبل أن يبدأ الرحيل مرة أخرى .

أما الطيور التى لاتستطيع الطيران مثل البطاريق Penguins



(شكل ١٣) البطريق Penguin

فإن وسيلتها في الهجرة هي السفر فوق كتل الجليد الطافية فوق سطح الماء والتي تجرفها المياه من مكان إلى آخر ، كما أنها تجميد السباحة في الماء لمسافات كبيرة . وتعد الطيور المهاجرة طيرانا أسرع بكثير من الطيور المهاجرة سباحة . وتزاول الطيور عملية الطيران كرياضة وتبلغ في طيرانها سرعة كبيرة تتراوح بين خمسين إلى مائة وخمسين كيلو متراً في الساعة ولكن هذه السرعة لا تدوم لوقت طويل .

كما أن الطائر في حياته العادية لا يقطع مسافات طويلة ، لا تزيد في الغالب على أربعمائة كيلو متر في اليوم الواحد ، وهي مسافة على أى الحالات طويلة بالنسبة لما تستطيعه أسرع الحيوانات عدواً .

ارتفاع الطيور في الجو :

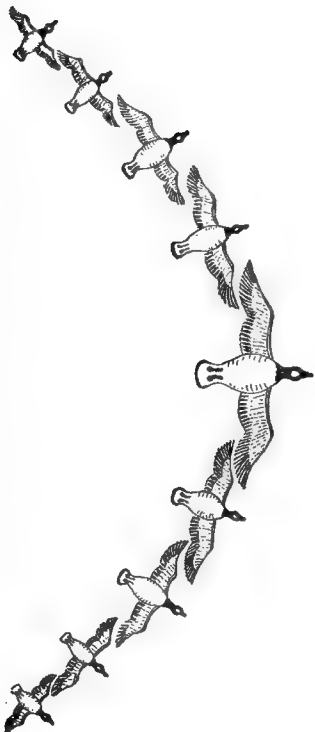
قد كان الاعتقاد قديماً أن الطيور المهاجرة ترتفع في الجو أثناء رحلاتها إلى ارتفاعات شاهقة قد تصل إلى ثلاثة أميال فوق سطح الأرض ، ولكن وجد بالبحث والتجربة أن طيوراً قليلة هي التي ترتفع في الجو في أثناء هجرتها إلى علو أكثر من ٣٠٠٠ قدم بينما تفضل الغالبية العظمى الطيران قريباً من سطح الأرض — إذ أنه كلما ارتفع الطائر في الطبقات العليا نقص تركيز

الأوكسجين اللازم للتنفس وزاد تخلخل الهواء الذى لا يقدر على حمل جسم الطائر المخلق فى الأجواء العليا .

كما أن الجماعة من الطير كالبط Ducks مثلاً يخلق فى تشكيلات تشبه الرقم « ٨ » وهذا الوضع يساعد كل فرد منها على رؤية القائد وتجنب تيار الهواء الذى يحدته الطائر الذى أمامه . ولكن حالما تهب الرياح الموجه فإن الصفان ينضمان معا وتصبح المجموعة مولفة من خط واحد لكي تجنب تأخير الرياح .

الهجرة ليلاً أم نهاراً :

يزيد عدد الطيور التى تهجر أثناء الليل عن الطيور المهاجرة نهاراً ، إذ أن عملية الهجرة تستهلك قدراً كبيراً من الطاقة يبذل خلالها الطائر مجهوداً عضلياً مضنياً . وهذه الطاقة بدورها تستلزم قدراً كبيراً من الغذاء ولذلك تعتمد الطيور المهاجرة ليلاً إلى الراحة عند بزوغ الفجر . وفى ضوء النهار تجد هذه الطيور الوقت الكافى للبحث عن الطعام ، وبعد أن تتزود بالغذاء والماء طول النهار تستعد لرحلة الليل الشاقة . هذا إلى أن للطيران ليلاً يجنب الأسراب المهاجرة شر الأعداء الذين يتربصون لها ويرقبون حركاتها نهاراً . أما الطيور التى تتمكن من التقاط



(شكل ١٤) تخلف جماعه الطير كالبط وDuck في تشكيلات الرقم «٨» حتى يسهل
عليها رؤية القائد وتجنب تيارات الهواء

غذاؤها من الحشرات وخلافه من الجو مباشرة فكلها تهاجر
نهاراً وترتاح ليلاً .

عوامل الهجرة :

لقد بحث العلماء على مر السنين العوامل المختلفة التي تدفع
الطيور إلى الهجرة والرحيل إلى موطنها الجديد وإليك أهم
هذه العوامل باختصار :

١ — التغيرات الطبيعية التي تشمل البيئة المحيطة بالطائر ،
وهي تمثل العامل الأول والمهم في الهجرة والرحيل . وتقصد
به اختلاف الأحوال الجوية ، كأن تشتد درجة البرودة في الشتاء
نما يتطلب من الطائر توليد طاقة حرارية عالية ليحفظ بها درجة
حرارة جسمه . أو تشتد درجة الحرارة صيفا إلى درجة
لا يمكن للطائر أن يتحملها ، فلذلك يلجأ إلى الهروب من الديار
إلى مكان صالح أكثر اعتدالا في طقسه .

ولكن بالتجربة وجد أن موجات الشتاء القارس أو أيام
الحر اللافتح تأتي في بعض السنين قبل الميعاد المألوف أو تتأخر
قليلا عنه ولكن بدء الرحيل والاستعداد للهجرة يتم في ميعاد
محدد بغض النظر عن الأحوال الجوية السائدة .

٢ — العامل الثاني في الهجرة هو أنه في أيام الشتاء الباردة

تجمد المياه وتمجف النباتات التي لا تتحمل درجات البرودة الشديدة كما يؤذيها الصقيع المتساقط على أوراقها ، وتقتل تبعاً لذلك الحشرات والديدان التي تعتبر الغذاء الرئيسى لكثير من الطيور — فتلجأ الطيور إلى الهجرة بحثاً عن أماكن موفورة الغذاء .

ولكن اتضح فيما بعد أن العامل الغذائى ليس كل شيء فى قصة الهجرة إذ أن الكثير من الطيور تشرع فى الهجرة إلى أماكن نائية بالرغم من توافر جميع الظروف حولها فى بيئتها الأصلية .

العامل الثالث فى الهجرة هو تضائل الأشعة فوق البنفسجية التى تقل فى الكرة الأرضية من الجنوب إلى الشمال ، وتكاد تنعدم أيضاً فى أيام الشتاء الذى يكون فيه الجو حالك الظلام ومليئاً بالغيوم الداكنة . وبما لاشك فيه أن الأشعة فوق البنفسجية ضرورية جداً لحياة الحيوان إذ وجد أن لها أكبر الأثر فى تكوين فيتامين « د » تحت الجلد . ونقص هذا الفيتامين كما هو معروف يؤدى إلى مرض الكساح عند الطيور ، ولذلك ترحل الطيور إلى الجنوب حيث تتوافر الأشعة فوق البنفسجية فتحفظ حياتها من الدمار . ولذلك لوحظ أنه عندما

حجرت بعض الطيور القواطع في فصل الشتاء ومنعت من الهجرة ،
بدأ يعترى جسمها الضعف والوهن وكانت نهايتها الموت .

هذا العامل قد يبدو هاماً في الهجرة ولكن ثبت علمياً أن
الأشعة فوق البنفسجية تكاد تكون ثابتة طول العام تقريباً
فلا تختلف في زمن الشتاء عنها في زمن الصيف .

٤ — العامل الرابع في الهجرة هو تغير لون الأشجار مثلاً
في الصيف أو الشتاء من الأخضر إلى الأصفر ، وهذا التنوير
يمكن اتخاذه علامة لبدء الرحيل عن الديار ، ولكن لوحظ
أن أغلب الطيور ترحل قبل حدوث أى تغير في المنطقة التي
تقطنها . كما وجد بالتجربة أن بعض القواطع تترك الشمال قبل
أن تصفر الأوراق ، كأنها لا تملك القوة على التمييز بين اللون
الأصفر وغيره من الألوان .

٥ — العامل الخامس في الهجرة هو بمقدم الشتاء يقصر
النهار وتطول ساعات الليل ، وبهذا تتأثر ساعات العمل كثيراً
عند الطائر فلا يجد الضوء الكافي لإطعام نفسه . وقد دلت
التجارب التي أجراها العالم روان في كندا على طائر الجنكو
على أن الضوء من أهم العوامل التي تدفع الطيور على الهجرة
كل عام . وهو يؤثر على شبكة العين وبذا يتنبه جزء خاص من

أجزاء المخ وهذا بدوره يؤثر على الأعصاب المتصلة بالغدة النخامية ، وهي غدة صغيرة فوق سقف الحلق ، فتفرز عدداً من الهرمونات المختلفة التي تسير مع تيار الدم فتؤثر على الأعضاء التناسلية الذكرية والأنثى من خصيات أو مبايض . فتفرز هذه الأعضاء الهرمونات الجنسية التي تزداد في زمن الربيع ، وبازدياد هذه الهرمونات يشتد الميل الجنسي بين الذكر والأنثى فتبدأ الطيور تحن حينئذ قويا للرجوع إلى أوطانها حيث تتناسل هناك وتكاثر وتبنى أعشاشها .

ومناطق الطرارة في موضوع هجرة الطيور يدور حول هذا السؤال : — كيف يتسنى لطائر صغير لم يسبق له أن هاجر من موطنه أن يعرف بنفسه في رحلته الطويلة عبر مسالك مجهولة وطرق غير ممهدة لم يشاهدها من قبل ؟ وكيف يستمر هذا الطائر أيا ما يعبر المحيطات الشاسعة أو البحار المترامية الأطراف حيث لا توجد علامة مميزة أو مكان يهبط إليه لكي يرتاح قليلا من عناء التعب ؟

فالقطقاط الذهبي الذي يمشي في كندا يهاجر كل عام في نهاية الصيف إلى أمريكا الجنوبية وبذلك يقطع حوالى ألفي ميل فوق سطح المحيط الهادى بدون توقف قبل أن يصل

إلى الديار التي ينشدّها ، وهذه الرحلة تعد عملاً بارعاً خارقاً
للعادة من أعمال الصبر والجلد والتحمل ، والسؤال الآن هو
كيف تعرف الطيور طريقها في هذه الرحلات الطويلة الشاقة ؟

حاسة البصر القوية :

المعتقد أن الطيور تتعلم حدود الريف ومعالم الحلاء عن
طريق حاسة الأبصار القوية . أى تستخدم أعينها فى الوصول
إلى ديارها ولذلك عندما يطلق سراح حمام السباق مثلاً فى خلاء
مجهول بالنسبة إليه طى بعد ١٠٠ ميل من أقرب مكان يعرفه
الحمام ، فإن الحمام يخلق عالماً فى الفضاء ثم يطير فى اتجاه دائرى
أو مسار حلزوى يتسع شيئاً فشيئاً إلى أن يلتقط الحدود والمعالم
المميزة للمنطقة التى يعرفها بحاسة الأبصار القوية وبعدها يقفل
راجعاً إلى مسكنه ، والبعض الآخر لا يدور فى اتجاه دائرى قبل
أن يرحل بل يطير رأساً فى اتجاه موطنه الأصلى فى خط مستقيم
من أقرب الطرق على ارتفاع منخفض دون أن يظهر طى الحمام
أى تردد أو وجل .

ومما يثبت اعتماد الحمام الزاجل اعتماداً كلياً على حاسة البصر
أن الحمام وغيره من الطيور لا يستطيع أن يعرف طريقه وسط

الضباب حتى ولو كان على بعد ميلين أو ثلاثة أميال فقط من موطنه ، كما أن الحمام الزاجل لا يطير ليلاً ولا حول له ولا قوة إذا حل به الظلام فيلجأ إلى أقرب شجرة يحط عليها إلى أن يبدأ نور الصباح من جديد فوق الأفق فيبدأ معه رحلته .
إدراك الاتجاه :

ولكن كثيراً من العلماء يعتقد أن شيئاً ما يوجه الطيور إلى موطنها ترى ماذا يمكن أن يكون هذا الشيء ؟ إنه عندما يدرّب الحمام على السباق فإنه يدرّب عادة ليعود إلى موطنه من المتجه نفسه الذي يبدأ منه السباق فيما بعد ، فمثلاً عندما يدرّب الحمام على أن يعود من الجنوب إلى الشمال فإن السباق بعد ذلك يجري في نفس هذا الاتجاه من الجنوب إلى الشمال . وإذا فربما يكون الأمر أنه في أثناء التدريب لا تتعلم الطيور تمييز الحدود والمعلم فحسب ، ولكنها أيضاً تتعلم أن موطنها يقع في اتجاه خاص على البوصلة وليكن مثلاً إلى الشمال . وعلى ذلك فإذا أطلق سراح الطيور على بعد ١٠٠ ميل جنوبي المكان الذي تدرّبت فيه فإنها تعود طائفة إلى الشمال . . وهنا يبدأ سؤال طريف وهو كيف تعرف الطيور اتجاه الجهات أو كيف تعرف الحمامة مثلاً أي الاتجاهات يقودها إلى الشمال .

معرفة طبوغرافية الأرض :

لقد ذكرت المغناطيسية الأرضية في هذا الصدد — إذ لوحظ أن الطيور في أثناء هجرتها تتبع الطريق نفسه على مر السنين وكر الأعوام كأنها على دراية تامة بطبوغرافية الأرض . أو كأن الطيور تنأثر بخطوط القوى المغناطيسية التي تمتد من القطب الشمالى المغناطيسى إلى القطب الجنوبى المغناطيسى . وهذا تستطيع أن توجه نفسها بنفسها فتصل فى النهاية إلى غايتها المنشودة . وهى نقطة محدودة معلومة تختلف باختلاف نوع الطائر وباختلاف المكان الذى يعيش فيه .

معرفة الوقت كساعة زمنية :

ولكن الأبحاث الجارية أثبتت عدم وجود بوصلة مغناطيسية فى رأس الطيور ، ويعتقد الكثيرون أن الشمس هى التى توحى إلى الأسراب المهاجرة أو إلى حمام السباق معرفة الاتجاه ذلك أنها تفقد طريقها فى أثناء الليل . ولكننا حتما سنواجه مشكلة أخرى لأنه إذا كانت الشمس هى التى تنبئ الطيور عن اتجاه الشمال فلا بد أنها تعرف الوقت فى أثناء النهار لأنه بالطبع كلما سرت شمالا فى نصف الكرة الشمالى فإن السماء تكون أكثر نورا وإشراقا ، فى الصباح عن يمينك وبعد الظهر عن يسارك ،

وعلى ذلك فإذا كانت الطيور تستخدم الشمس لترشدها إلى
الانجم فلا بد أنها تعرف الوقت في أثناء النهار وهذا ليس
مستحيلا فقد ثبت أن بعض الحيوانات كالنحلة تستطيع أن تقدر
الفترات الزمنية بوساطة ساعة داخلية هي في الحقيقة معدل
التغيرات الكيماوية التي تحدث داخل الخلايا الحية في جسم النحلة
ولذلك فإن أى تغير في معدل التفاعلات الكيماوية في الجسم
سيربك حاسة الوقت عند النحلة ، وهذا هو ما يحدث حقا فإن
إعطاء النحل جرعة من خلاصة الغدة الدرقية جعلته يسكر في
الحضور إلى الزهور والمعروف أن خلاصة الغدة الدرقية تجعل
العمليات الكيماوية تسرع داخل الجسم .

والملاحظ أن كثيرا من رجال البدو والأعراب الذين كانوا
يقطنون الصحراء قديما ، كانوا ينصبون عصاة في الرمال ومن
ظلها يمكن معرفة الوقت من النهار أو تحديد الساعة بالضبط
ليلا من موقع النجوم المختلفة في كبد السماء .

وهكذا لم يصبح ممكنا لدى البشر قديما معرفة الفترات
الزمنية فحسب بل تولدت عند البعض منهم حاسة إدراك الجهات ،
فالكثير من المسلمين ، خصوصا الذين يقطنون القرى والنجوع
في ريفنا المصرى ، يمكنهم بالاستماتة بموقع الشمس أن يحددوا

مكان القبلة عندما يستعدون للصلاة وهكذا يعربون عن اتجاه الشرق أو الغرب بطريقة سليمة مضبوطة من غير الاستعانة بالبوصله أو بالطرق الحديثة .

فإن كان البشر قادرون على تحديد الاتجاه عن طريق الشمس فهل تعجز الطيور عن ذلك وهي لا تستقر على حال بل تجوب الأقطار كل عام باحثة عن الدفء أو الغذاء أو مكان هادئ للتناسل والتكاثر .

إذا فمن المعقول أن الحمام قد يدرك — دون أن يدري — الزاوية بين اتجاه الشمال والشمس أو أنه يعرف أكثر الأجزاء نوراً وإشراقاً في السماء في الساعات المختلفة في أثناء النهار ابتداء من نور الفجر الوضاء .

والغريب في الأمر كله أنه إذا كانت الطيور المسنة تمتاز بهذا كره قوية تساعد الأسراب المهاجرة على تذكر الطريق الذي تسلكه كل عام ، فكيف تتصرف الطيور الحديثة الولادة ولما يبيض عليها أكثر من خمسة أو ستة أسابيع وهي تهاجر لأول مرة في حياتها وتصل إلى النقطة نفسها التي يهاجر إليها الآباء . إن صغار الطيور لا تتعلم الطريق قطعا من أبويها لأن الآباء غالبا ما تبدأ رحلتها قبل الآباء — فالوقون *Cuculus canorus*



(شكل ١٠) طائر وئوق *Cuculus canorus*

مثلا يبدأ رحيله عن انجلترا قبل موعد بدء رحلة الصغار
بمدة قصيرة .

ومما تقدم فصل إلى أن هجرة الطيور ظاهرة فسيولوجية
عجيبة تسيطر عليها عدة عوامل مختلفة توصل العلماء إلى تفسير
بعضها على قدر ما وصلت إليه مداركهم ، ولكن كيف تعرف
الطيور اتجاه موطنها وما هي الدلائل التي تستخدمها الطيور
وتقودها إلى الطريق الصحيح ؟ إن هذا لا يزال سرا خافيا
يحاول العلم أن يزيل غموضه بتجاربه واكتشافاته .



رحلات الحيوانات الشديدة

أجدادنا الأولون يتنقلون من بقعة إلى أخرى سعياً كان وراء رزقهم الذى يجمعونه يوماً بعد يوم . وكانوا يتناولونه نيثاً كما تفعل الحيوانات المتوحشة الآن . واستمر تجوال الإنسان الأول فى الأرض آلاف السنين مقتفياً إثر حيوانات الصيد التى كانت تظهر فى بعض الفصول المتعاقبة من السنة وتختفى فى البعض الآخر .

ثم بدأ الإنسان يستأنس الحيوانات المختلفة ويقوم بتربيتها وكان يجول فى الأرض باحثاً عن المراعى وأرض الكلاء عبر الصحارى والفيافي أحياناً وداخل الوديان والسهول أحياناً أخرى، وبتربية الماشية عمل الإنسان على توفير لحومها وجلودها واللبانها طيلة العام .

ثم مما تسكبه وارتقت معيشة مع مرور الأيام ، فأخذ يستقر فى مكانه وبدأ يحتل مراعى الحيوانات المختلفة كالأغنام والماشية ، وبنى المنازل وخطط المدن وأقام القرى وعبد الطرق وأخذ يمسح الأرض ويفلحها ويزرعها على نطاق واسع وترك شيئاً فشيئاً حياة الحيام والارتحال من بقعة إلى أخرى .

ومما ساعد على استقراره ظهور المدينة الحديثة بإمكاناتها الضخمة التي وفرت لبنى الإنسان الذين كانوا يسكنون مسلك الحيوان في التجوال ما يفيهم عنه ويسد حاجاتهم الضرورية من غذاء وكساء . إلا أن بعض القبائل كالأسكيمو التي تقطن المناطق القطبية ، وقبائل التبت التي تعيش على الهضاب العالية في أواسط آسيا لا تزال تتجول مع فصول السنة وتقلب الجو شتاء وصيفا حتى يومنا هذا .

وظل بنو البشر قابعين في أماكنهم ، ملازمين لديارهم إلى أن اخترع الإنسان وسائل النقل الحديثة من قطارات وسيارات وطائرات فازداد نشاطهم وكثرت رحلاتهم .

ثم ضاق الإنسان ذرعا بالأرض فبدأ تفكيره يتجه إلى السفر إلى القمر والكواكب الأخرى . وفي عام ١٩٦١ بدأ يغزو الفضاء الخارجي في رحلات مثيرة عبر الأنير . ولقد تسابق الروس والأمريكان في هذا المضمار ، وبدأوا يطلقون سفن الفضاء التي كانت تغلب على قوة جاذبية الأرض ، وتسير في طريقها لتأخذ مدارها حول القمر ، غير آبهة بمرحلة انعدام الوزن ، أو بالإشاعات الكونية المحيطة بالغلاف الجوي من الكرة الأرضية . وكانت بعض هذه الرحلات قصيرة تستغرق بضع

ساعات في الفضاء ، بينما استغرق بعضها الآخر يومين أو ثلاثة .
ولقد بدأت أبحاث الفضاء برحلة « يورى جاجارين » رائد
الفضاء السوفيتى الأول فى أبريل سنة ١٩٦١ وطاف فيها حول
العالم مرة واحدة ، ثم تبعه « جرمان تيتوف » رجل الفضاء
السوفيتى الثانى فى نفس العام . ثم تلاه « مايكوفسكى »
ثم « فالنتينا تيريشكوفا » رائدة الفضاء الأولى فى سفيتى فضاء
روسيين ، كاتتا تدوران حول الأرض فى وقت واحد . وكان
مدارا السفينتين متقاربين والمسافة بينهما قصيرة جدا .
وكانت هذه الرحلة الثنائية تهدف إلى إجراء تجارب على
عملية التحام السفينتين فى المدار ، وربطهما ببعض كجزء واحد
يهدف إلى انتقال رجل الفضاء من سفينة إلى أخرى .
وأخيراً نجح الاتحاد السوفيتى فى أكتوبر سنة ١٩٦٤
فى إطلاق سفينة الفضاء « توسكود » أو الشروق التى كانت
تدور مرة حول الأرض كل ٩٠ دقيقة .

وسفينة الفضاء « الشروق » تعتبر خطوة علمية جبارة فى مجال
سفر الإنسان عبر الفضاء . إذ أن هذه السفينة كانت تحمل ثلاثة
أشخاص فى وقت واحد ، كل منهم متخصص فى ناحية معينة .
فهم قائد السفينة المهندس « فلاديمير كوماروف » وطبيب

السفينة الدكتور « بوريس ييجوروف » وعلمها « كونستانتين نيوكسنوف » .

وكل هذه محاولات تهدف إلى تأمين طريق الإنسان إلى الأجرام السماوية المختلفة ، واستعدادا لإنشاء محطة في الفضاء الخارجي تستخدم لأغراض البحث العلمى وإجراء الدراسات اللازمة لإرسال سفينة فضاء حول القمر ، لكي ينزل منها أول رائد للفضاء فوق سطحه .

ويمكن القول بأنه لن تمضى فترة طويلة حتى يتمكن الإنسان من معرفة أنواع الكائنات الحية التى تتواجد على سطح القمر وكيف تتلائم وطبيعة القمر الصخرية . كما أنها ترزح تحت ظروف تكاد تكون قاسية بالنسبة لنا معشر البشر ، إذ أن الدراسات الأولية تسكهن بأن درجة الحرارة فوق سطح القمر تصل إلى 180° م تقريبا .

وبجانب الإنسان توجد حيوانات أخرى ثديية . وهى تنقسم حسب طريقة معيشتها إلى ثدييات بحرية ، وثدييات برية . وتشمل الثدييات البحرية القياطس بأنواعها المختلفة من جيتان وهراقيل ودلافين وغيرها ، ثم عرائس البحر وسباع البحر والفقم .

وأهم الثدييات البرية التي تكون قطعان مهاجرة هي البيسون Bison وهو نوع من البقر الوحشي يعيش في أمريكا، والأيائل التي تعيش في أطراف سيبيريا الشمالية بالقرب من المناطق القطبية، وطلباء الرنة التي تعيش في التندورا مع قبائل الإسكيمو، والغزلان والتيال والزراف وحر الوحش والجاموس والفيلة التي توجد في قارة أفريقيا .

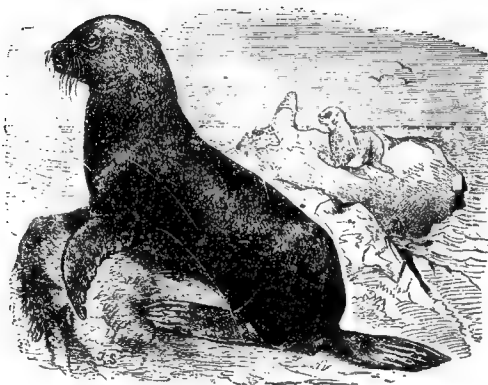
وتعيش الفيلة Elephants معيشة اجتماعية إذ تكون قطعاناً تعيش متنقلة في الغابات تسعى وراء غذائها نهاراً ، حتى إذا ما أقبل الليل باتت ليلتها في المراعي أو فوق فروع الأشجار المتساقطة من مائدتها .

والأمر الطريف في رحلات الفيلة هو نوع جديد يمكن بشيء من التجاوز أن نطلق عليه « رحلة الموت » إذ أن الفيل الهرم ، الذي تقدمت به الأيام ، وجارت عليه السنين ، إذا ما أحس بدنو أجله ، يودع رفاق الصبا . ويتجه بغريزته إلى مكان مهجور يقع في طرف من أطراف الغابة الفسيحة ، حيث يطلق عليه اسم « مقبرة الأفيال » Elephant's Tomb وهذا المكان موحش مقبض بطبعه لا يطرقه الشباب بينما يسير إليه الكهول والمرضى المتخني بالجراح والذين يكونون على

حافة القبر . ويظل الفيل المتوجع في عزلته هذه يقضى بقية أيام حياته . حتى إذا ما وافته الأجل المخوم نام هناك مستقرا في مرقدته الأخير دون أن يحمل رفاقه مشقة حمله ودفنه .

وإذا كانت الفيلة وهى ثدييات برية تقوم برحلة الموت ، وما يسبقها من وداع أليم ، إلا أن بعض الثدييات البحرية مثل الفقمة Fur seals تقوم برحلات كلها فرح وغزل ورقص . وتميش جماعة الفقمة فى المناطق الشمالية وتمتاز بفراء جيد ، ولذلك ظلت أمم الشمال تنافس عليها إذا كانت تتخذ من صيدها حرفة ومن فراءها الحينة تجارة رابحة .

وكما هو معروف أن جماعة الفقمة تهاجر كل عام فى رحلات موسمية تمتد بين الشمال والجنوب من الكرة الأرضية . ومن الملاحظ أن هذه الرحلات فى الفقمة ضرورية ولازمة لبقائه وحفظ نوعه جيلا بعد جيل . والسبب فى ذلك أنه بدون هذه الرحلات ما اجتمعت الذكور والإناث معا . فالجنسان لا يعيشان معا فى منطقة واحدة ، وإنما تلتقى الإناث عند سواحل كاليفورنيا بينما تقضى الذكور أو الفحول شتاءها جنوبى جزر الوشيان أو فى خليج ألاسكا على وجه التحديد . فإذا ما أقبل فصل التزاوج مع بداية الصيف نزحت الفحول بمفردها إلى بقعة



(شكل ١٦)

فقم الشمال Fur seals

إنسانها قرب جزر برييلوف الصغيرة التي تبعد عن ألاسكا بمائتي ميل إلى الغرب .

وعندما تصل الفحول إلى جزر برييلوف في شهر مايو تبدأ في البحث عن بيت الزوجية وتائمه ، ولذلك تقضى أيامها الأولى في عراك شديد وتنافس على المسكن فكل يريد لنفسه منزلا فسيحا يطل على البحر ولا تقل مساحته عن ١٠٠ قدم مربعة ، لكي تكفيه هو وحريره . ولهذا لا تدهش إذا نشب عراك شديد وقتال مرير بالأياب الحادة تارة وبالأيدي القوية تارة أخرى .

وفي هذه الأثناء تكون الإناث قد بدأت رحلتهن من الجنوب إلى الشمال أيضا وهن حوامل ، فيقطنن بدورهن ثلاثة آلاف من الأميال سباحة في رحلة قاسية . وهكذا تشق طريقها من كاليفورنيا في الجنوب إلى جزر برييلوف في الشمال ، فتلتقيها الفحول التي تنتظر مجيئها في مثل هذا الوقت من كل عام بفارغ الصبر .

ووسط مظاهر الحفاوة والترحيب تضع كل ذات حمل حملها إذ تحدث عملية الولادة بعد أن تصل الإناث إلى جزر برييلوف يوم أو جزء من اليوم فقط .

ومن الملاحظ أنه عند وصول الإناث إلى الجزر يبدأ الصراع والعراك من جانب الذكور مرة أخرى ، بطريقة أشد هولا وأقسى مرارة ، وتشمل حلبة النزاع الجزيرة بأكملها إذ أن الصراع في هذه المرة يدور حول المرأة .

وكما كان الفحل بالغ القوة شديد البأس حصل على المزيد من الإناث ، الذين يكونون في شغل شاغل عنهم ، إما بترية الصغار تارة أو بالتعرف بالجارات تارة أخرى . وقد يحوز الفحل الواحد أحيانا على ستين زوجة أو أكثر ، يظل يفازلمن ويداعبن طول الوقت ، فلا يشغله عنهن شاغل . وكثيراً ماتنسيه رقة زوجاته ومداعبتن له التفكير في الطعام ، فذلك يعزف عنه كلية . ومما لاشك فيه أنه ليس في حاجة إلى الغذاء فهو يصل إلى أرض الجزيرة وهو مكتنز لحماً وشحماً فيبدو في عنفوانه ، وقد تطول مدة الصيام هذه إلى ثلاثة أشهر تقريباً ، خوفاً من أن يتصدى له جار أو يتحداه دخيل أثناء بحثه عن الطعام ، فيغتصب منزله ويتهاك عرضه .

أما الذكور الصغار ، فلا طاقة لها على القتال والنزال ، لذلك تراها تتجمع معاً في ركن منزو من أركان الجزيرة ، تتخذ منه نادياً تمرح فيه طيلة فترة إقامتها ، وهي تملل النفس بالأمال

العراض ، وتنتظر بدورها إقامة بيت الزوجية عندما تنضج
ويشند عودها .

وبعد أن تضع الإناث أحمالها يبدأ دور التلقيح والزواج
من جانب الذكور ، فتحمل الإناث من جديد غير أن عاطفة
الأمومة لا تزال على أشدها ، فذلك لا تترك الإناث أطفالهن
الحديثة الولادة بل تتولى كل أم جروها الصغير بالعناية والرعاية
فترضعه على اليا بس وتظل تتردد عليه مرة كل يوم أو يومين
تعله فيها السباحة بينما تفضى الوقت الباقي في تنظيف بيت الزوجية
وترتيبه والبحث عن الطعام .

كل هذا يجرى ، ورب العائلة من حولها ساهر عليها جميعاً
يرد عنها كيد المعتدين ويزود عن شرفه كما تفعل نحن
معشر الرجال .

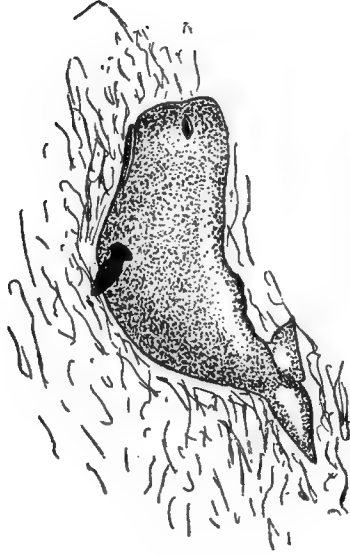
وجدير بالذكر أن فترة الزواج وتربية الصغار تستمر
حوالى ثلاثة أشهر تقريباً . وعندما يوشك فصل الصيف على
الإنهاء تودع الفحول زوجاتهم وتقبل وجنات صفارها . وبعد
أن تم المدة لرحلة العودة ، تولى الإناث تصحبها صفارها شطر
الجنوب قاصدة إلى سواحل كاليفورنيا حيث تقضى هناك فصل
الشتاء ، أما الذكور فترجع إلى موطنها الأصلي جنوبى جزر

الوشيان ، بعد أن تكون قد قضت فترة تزيد على ثلاثة شهور في عراك وتزال وعزوف عن الطعام ، لذلك ترجع إلى وطنها الأصلي وهي متعبة ، منهكة القوى ، أضناها السهر وعضاها الجوع . فتقضى أيامها الأولى في الراحة والاستشفاء والتزود بأشهى الأطعمة .

وتظل على هذه الحالة في ترقب وانتظار إلى أن تبدأ الصيف من جديد فيبدأ معها الحنين إلى تلك الجنة المهادنة وذكرياتها الجميلة .

وبجانب جماعة الفقم توجد أيضاً القياطس *Sperm whales* التي تعيش في قطعان ضخمة في مياه المناطق الشمالية الباردة . وعندما يقبل الشتاء تهاجر هذه القياطس متجهة إلى الجنوب حيث لا يتجمد الماء .

ولذلك كثيراً ما يحدث في أيام الشتاء المشرقة أن يقف بعض الأفراد من الشعب الأمريكي يتطلعون بأعينهم إلى جماعات القياطس وهي تجوب المحيطات أمامهم على بعد ميل أو ميلين تقريباً من الساحل . وعلى مدى البصر تشاهد القياطس وهي تسبح في مجموعات كبيرة متجهة نحو الخلجان المهادنة في جنوبي كاليفورنيا ، حيث يكون الطقس معتدلاً . وهناك تولد الصغار



(شكل ١٧) حيوان التمسح
Sperm whale

وتكبر ، وعندما يشتد عودها تعلم السباحة بجوار الشاطئ .
وعندما تبدأ تبشير الصيف في شهر مارس أو أبريل ترجع
القياطس مرة أخرى إلى موطنها الأصلي في الشمال وبذلك تقطع
مسافة تربو على إثني عشر ألفاً من الأميال سباحة في الماء .

والسؤال الهام هو لماذا تقدم هذه القياتس على مثل هذه
الرحلات الطويلة الشاقة إلى الجنوب ؟ هل لنضع صفارها ؟ أم
أنها ترحل خوفاً من تجمد الماء من حولها فتموت خنقا ؟ .

ولكن من المسلم به أنها ترجع مرة أخرى إلى الشمال
لتقضي هناك فصل الصيف — إذ أن القياتس تنغذى
على الحيوانات القشرية الدقيقة والمائنة Plankton . وفي فصل
الصيف من كل عام تملأ بحار الشمال بهذه المادة الغذائية التي
تفضلها القياتس على غيرها . وتكون من الكثرة بحيث تضي
على الماء لونا مشربا بالحمرة .

ويتعقب جمهور الصيادين القياتس في البحار للحصول على
شحومها ، إذ تستخدم في صناعة الصابون وفي التدليك ضد
بعض الأمراض ، كما تصاد من أجل الحصول على مادة الغبر
التي توجد مخزنة في أنسجتها الداخلية . وهي عبارة عن مادة
دهنية ذات لون معتم اكتسبت شهرة عظيمة بين أصناف العطور .

كما أن بعض القياطس تصاد من أجل لحومها التي تفضلها
بعض المشائر في الهند وخاصة النساء ، إذ تجلب لهم بركة
النسل الكثير .

مما سبق يتضح أن الإنسان وغيره من الحيوانات الثديية
تقوم برحلات متنوعة صيفا وشتاء . ومما لا شك فيه أن الرحلات
القصيرة التي كان يقوم بها الإنسان قديما وحديثا تختلف كل
الاختلاف عن الرحلات الموسمية مثلا التي تقوم بها الطيور والثدييات
البحرية ، وتستغرق شهورا عدة إلى أن تصل إلى بقعة إنساها
كما أن الإنسان مع كثرة تنقله لم تتأصل فيه عادة الهجرة ولم
تولد بداخله بصورة قاطعة ، تلك الحاسة التي توجه الطير مثلا
صوب الشمال أو الجنوب من غير الاستعانة بالخرائط المصورة
أو البوصلات المضبوطة .

وإذا كان الإنسان يعتبر بحق سيد المخلوقات جمعاء لما جباه
الله من قوة في العقل ورجاحة في التفكير يمكنه من التصرف
بحكمة متكاملة في تنقلاته ورحلاته ، ولكن كيف تصرف
الحيوانات الثديية الأخرى إذا ما بعدت عن ديارها ؟ وما هي
الحواس التي تستعملها لمعرفة طريقها ؟

حاسة الشم :

تطالعنا الصحف السيارة من آن إلى آخر باخبار ، هي غاية في الطرافة ، وكلها تدور حول حيوانات نندية ضالة عرفت طريقها إلى موطنها من مسافات عظيمة . وتحضرنى الآن قصة ذلك الصياد الذى خرج يوماً إلى الغابة تصحبه كلابه الحمسة ، التى دربها على عملية الصيد .

وفى أثناء مطاردته للحيوانات بين الأشجار الكثيفة ضلت الكلاب الطريق فى وسط الأحراش المتشابكة ، وأخذ يفتش عنها بدون جدوى إلى أن أرخى الليل سدوله واضطر إلى الرجوع لمنزله والأسى يملأ قلبه والحزن على أصدقائه الأمناء يفت فى عضده .

وبعد سبعة أيام كاملة فوجئ بأربعة من هذه الكلاب تدخل عليه عقر داره وقد أنهكها المسير وأعيأها التعب وأخذ الجوع من أجسادها الواهية كل مأخذ . فلم يصدق نفسه كيف سارت هذه الكلاب على أقدامها فوق الثلوج المتراكمة ما يقرب من الخمسين كيلو متراً ، حتى وصلت إليه سالمة ، ومن الذى أرشدها خلال هذا الطريق الطويل إلى منزل سيدها ؟

إنها بدون شك حاسة الشم القوية التى تتمتع بها الكلاب

وتماز بها عن باقي الحيوانات الأخرى . ولقد كانت الكلاب
بالطبع تعرف الضواحي المجاورة لمسكنها وبمساعدة حاسة
الابصار تمكنت من الرجوع إلى ديارها مرة أخرى .

استخدام جهاز الرادار :

وإذا كانت الغالبية العظمى من الحيوانات تعجز عن تلمس
طريقها والعودة إلى ديارها إذا أدركها الليل فإن الحفاش *Bats*
وهو حيوان ثديي يمكنه أن يشق طريقه في الظلام ويرجع
إلى مسكنه .

وقد استرعى نظر العلماء منذ أكثر من ١٥٠ عاما ظاهرة
معيشة الحفافيش وثقتها العجيبة بنفسها في تلمس طريقها . فهي
تختبئ نهارا ولكن لا تلبث أن تظهر قبيل غروب الشمس
وتتجمع في عمرات الكهوف والحرائب تارة وفي الحدائق تارة
أخرى ، وتطير في اتجاه منتظم كأن لها هدفا مميّنا ، وتظل تدأب
في طيرانها ليلارغم الظلام الحالك الذي لا يتيح للإنسان رؤية
كفه . ومن الجلي أن الحفافيش لها عيون صغيرة لا تساعد على
الرؤية في الظلام على عكس الحيوانات الليلية الأخرى كالقطط
والبوم وغيرها ، وأن العيون الكبيرة ، التي لا تستطيع أن ترى



(شكل ١٨) الخفاش Bat

شيئا في الظلام الحالك ، فعيونها مهيئة للرؤية في أقل بصيص من الضوء .

وقد أجرى العالم الإيطالى سيالانزاني Spallanzani سنة ١٧٩٣ تجربة لكشف استرشاد الخفافيش في الظلام ، وأثبت أنها بعد استئصال عيونها ظلت تطير في الظلام دون أن تصطدم بالأسلاك التى وضعت في طريقها . وقد فسر ذلك بأن الخفافيش حاسة سادسة تشبه في عملها جهاز الرادار ، تسترشد به في الظلام وتقوم مقام العيون عند الحيوانات الأخرى .

وعند دراسة هذه الحاسة السادسة وجد أن الخفافيش تصرخ أثناء طيرانها ليلا فتصدر صريراً ذا نغمة عالية ، يرجع لها الفضل في تجنب الخفافيش للعوائق التى تعترض طريقها في الظلام . وتستخدم هذه النغمت العالية فوق العادة بالطريقة نفسها التى تستخدم بها السفن صدى الصوت لمعرفة أعماق البحار . إذ ترسل السفن موجات صوتية ثم يقدر الزمن الذى يمر ما بين إرسال الصوت وسماع صده بعد انعكاسه من قاع البحر ومن هذا التقدير يمكن معرفة عمق المياه .

وبالمثل ينبعث من الخفاش موجات صوتية والوقت الذى يمضى بين انطلاق الموجة وعودة صداها يقدر منه بُعد الجسم

العاكس . وعلاوة على ذلك فإن إرسال موجات ضعيفة في اتجاهات مختلفة ينبىء عن الاتجاه الذى يكون فيه الجسم العائق ، وبهذه الطريقة تعرف الحفائش اتجاه العائق بالنسبة إلى خط سير طيرانها .

وإذا كانت الحيوانات المختلفة تختلف أيضاً فى طريقة رجوعها إلى موطنها الأصلى فتعتمد على المعالم المميزة للطريق أو تسترشد بموضع الشمس كالبوصلة ، أو تستخدم حاسة الشم القويّة ، وإذا كانت تختلف فى الوسيلة ولكنها تتفق كلها فى الغاية وهى الرجوع إلى أرض الوطن مهما قربت عنه أو طال بها الأمد .

والرجوع إلى الديار أو بمعنى آخر الحنين إلى الوطن عاطفة نبيلة تجمع كل كائن حيّ ، عاطفة أزلية لا تختص بالبشر وحدهم وإن كان البشر أقدر على التعبير عنها فى أغانيهم وأشعارهم التى خلدها للتاريخ وسطرها الزمن وبقيت لتحكى قصة الحب الكبير — حب الوطن .

خاتمة

□ من ذلك العرض السريع الذى مررنا فى الفصلين السابقين نرى أن رحلات الحيوان بأنواعها المختلفة لا تتم إلا لصالح النوع . فالحيوان غالباً ما يرحل لعامل يئى وقصد به البحث عن مكان مناسب لتزاوجه وتكاثره أو عامل غذائى مرجعه أن يجد الحيوان موارد جديدة يقات منها بعد أن نقصت هذه الموارد فى بيئته الأصلية إلى حد ظهور المجاعات نظراً لتزايد أعداده وتكاثر ذراريه . وعندها يجبر الحيوان على الهجرة والرحيل تفادياً لملاكه فى موطنه الأصلية . ومن الجانب الآخر نرى أن الإنسان ينتفع انتفاعاً كبيراً بمثل هذه الرحلات فهو يتعقب الحيوانات المهاجرة كل عام ويجد لذة كبرى فى اصطيادها طمعا فى تحييطها أو الاتجار ببلحوم الأنواع الممتازة منها .

ولكى يلم القارئ بشئ أنواع المعرفة ، ويجد هواة جمع الطيور وتحييطها من جهة والصيادون المحترفون من جهة أخرى كل المعلومات التى تههم حول هذا الموضوع خاصة الأممك

والطيور المشهورة ، العابرة منها أو المقيمة في مصر ، صيفا
أو شتاء ، رأينا من الحكمة أن نختم هذا الكتيب بكشوف
توضح متى تهاجر هذه الأسماك أو الطيور إلى مصر ؟ ومتى
ترحل عنها ؟ وأهم الأماكن والبيئات التي ترتادها عند الإقامة
في إقليمنا المصرى .



رحلات الطيور المشهورة بمصر

١ — طيور مهاجرة عابرة

| اسم الطائر | وقت وفورده إلى مصر | وقت الرحالة من مصر | الاماكن التي يتواجد فيها | الاسم اللاتيني للطائر |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---|-------------------------|
| أبو فصادة أررق الرأس الأوروي . | وقت الربيع في مارس وأبريل | وقت الخريف في أوائل سبتمبر | فوق منطقة النيل الغربية وأحياناً يتسوق في الصحراء بمبدأ من النيل ماراً بالدموم ووادى التطرون | Motacilla F. Flava |
| دقناش صردى (المرور) | | تمر بمصر في فصل الخريف فقط | أعلى الشجيرات وعلى أسلاك التلغراف | Lanius Minor |
| دقناش الكحل (نبش) | | تمر بمصر في فصل الخريف فقط | بفعل المناطق الصحراوية وبحيط حل قم الشجيرات | Lanius cristatus |
| دقناش حصى | يوجد بكثرة في رحلة الربيع | | منطقة آسيا | Lanius nubicus |
| السماني (الطوري) | يوجد بكثرة في رحلة الربيع | شهر سبتمبر | على شواطئ مصر أو راغبة في حقل الخنطة | Coturnix C. Coturnix |

| الثورب المخطط | فصل الربيع | فصل الخريف | الدلتا والقيوم وادى النطرون وسينا والوجه القبلى | Masciapa S. Striata |
|-------------------|---------------------|---------------------|---|---------------------------|
| الزريقة الميراني | » | » | » | Sylvia C. Communis |
| أبو قلسوة | » | » | » | Sylvia a. Attricapilla |
| تشاردة العرب | » | » | » | Phylloscopus T. Trochilus |
| ودوار صراق (خفير) | » | » | » | Merops Superciliosus |
| عزة أبيض (اللقن) | بكترة فى فصل الربيع | بكترة فى فصل الخريف | » | Ciconia C. Ciconia |
| الهام النبطى | بكترة فى فصل الربيع | بكترة فى فصل الخريف | » | Streptopelia t. Turtur |
| أبو الحناء | وقت الشتاء | وقت الصيف | » | Eritacus r. rubecula |

٢ - طيور مهاجرة زائرة شتوية

| الاسم اللاتيني للطيائر | الأماكن التي يتواجد فيها | وقت أوجاله من مصر | وقت وفوده إلى مصر | اسم الطائر |
|---------------------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|
| Larus r. tridibundus | في القنطرة والدلتا - خليج السراي في البحار والمناطق الساحلية | في شهر مايو | في شهر سبتمبر | نورس آخر القديمين |
| Ardea C. cinerea | الدلتا - البحيرة - القنطرة - وادي النطرون - الواحات ووفرة قم الأسيوط | في أواخر الربيع | في أواخر الشتاء | البشور الرمادي |
| Phylloscopus C. collybita | وادي فيران ودير سانت كاترينا | » » » | » » » | سكة الرب |
| Anas C. crecca | بحيرة المنزلة | في أواخر مارس | في منتصف أغسطس | شرشير شتوي |
| Spatula clypeata | أدغال العبات والمسطحات والديس | في أواخر الربيع | في أواخر الشتاء | كبيش |
| Larus cachinnans | بحيرة قارون - خليج السويس وخليج النيل | » » » | » » » | النورس |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| <i>Anas P.</i> <i>platyrhyncha</i> | بحيرة المنزلة بكبات كبيرة البحيرات والمستنعات حول البحيرة المدية على امتداد نهر النيل | في أواخر مارس » » » في أواخر الربيع | في منتصف سبتمبر » » » في أوائل الشتاء | الحضاري البلور الزرقاني أحمر (زرقيل) الجنه العفراء |
| <i>Nyroca n. nyroca</i> | في المناطق الزراعية في البيسوم - وادي الطرون - الواحات البحرية | في شهر أبريل أوائل أكتوبر | في أكتوبر أوائل أبريل | أبو قصاده أبيض (اللتاح) منه مطرية |
| <i>Anthus a.</i> <i>campestris</i> | الوجه البحري والدلتا على قم الأحيار من مصر شمالا إلى الأقصر جنوبا | في أواخر الربيع » » » | في أوائل الشتاء » » » | قيلبي منطوق (فستق) المسقي (مسهر بلاندي) |
| <i>Motacilla a. alba</i> | الوجه البحري والدلتا على قم الأحيار من مصر شمالا إلى الأقصر جنوبا | في أواخر الربيع » » » | في أوائل الشتاء » » » | معمور ظالم |
| <i>Turdus ph.</i> <i>philonelos</i> | الوجه البحري والدلتا على قم الأحيار من مصر شمالا إلى الأقصر جنوبا | في أواخر الربيع » » » | في أوائل الشتاء » » » | معمور ظالم |
| <i>Saxicola torquata</i> | الوجه البحري والدلتا على قم الأحيار من مصر شمالا إلى الأقصر جنوبا | في أواخر الربيع » » » | في أوائل الشتاء » » » | معمور ظالم |
| <i>Luscinia S.</i> <i>svecica</i> | الوجه البحري والدلتا على قم الأحيار من مصر شمالا إلى الأقصر جنوبا | في أواخر الربيع » » » | في أوائل الشتاء » » » | معمور ظالم |
| <i>Fringilla C.</i> <i>coelebs</i> | الوجه البحري والدلتا على قم الأحيار من مصر شمالا إلى الأقصر جنوبا | في أواخر الربيع » » » | في أوائل الشتاء » » » | معمور ظالم |

٣ — طيور مهاجرة زاخرة صيفية

| اسم الطائر | وقت وفوده إلى مصر | آخر سighting | الاماكن التي يتواجد فيها | الاسم اللاتيني للطائر |
|------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------------------|
| الببيل الأحمر | في أوائل أبريل | آخر سighting | على امتداد بحرى النيل ويوجد بكثرة في القيوم والراحت في الصحراء الغربية | <i>Erythropgia galactoides</i> |
| شرشير صلب | في أواخر يونيو | أواخر سighting | وسط الشجيرات بوادى الطورون وعلى ساحل بحيرة فارون | <i>Anas querquedula</i> |
| خطاف البحر | في آخر الربيع | في أوائل الشتاء | ساحل البحر الأحمر | <i>Sterna hirundo</i> |
| خشنق زيتوني مصري | » » » | » » » | الدلتا - القيوم - وادى النطرون والوجه القبلي حتى بنى سويف | <i>Hypolaïs P. Pallida</i> |
| خشنق زيتوني شرقي | » » » | في أوائل أكتوبر | في بلدة دمياط على الأشجار الكثرية والمناطق | <i>Hypolaïs P. elaeica</i> |

٤ — أسماء مهاجرة مشتاة

| اسم السمكة | زمن تكاثرها في مصر | الاسم الذي تتواجد فيها | الاسم اللاتيني للسمكة |
|-----------------------------|------------------------------------|---|-----------------------|
| نيسان السمك (الانكليز) | في فصل الشتاء | نهر النيل وبحيرات المنزلة والبرلس ومريوط وادكو | Anguilla Vulgaris |
| البرورى | من مايو حتى نوفمبر | مصببات الأنهار من مصر شمالا حتى أسوان جنوبا وفي البحيرات خاصة المنزلة . | Mugil cephalus |
| الطوار | » » » في شهرى أكتوبر ونوفمبر | بحيرات المنزلة والبرلس وادكو ومريوط وقارون في دمياط ورشيد عند مصب نهر النيل في البحر الأبيض المتوسط | Capito |
| السردين | في شهرى سبتمبر وأكتوبر | شواطئ البحر الأحمر — خاصة الترددة | Sardin |
| القمقوش | في شهرى سبتمبر وأكتوبر | ساحل البحر الأبيض المتوسط — وفي بور سعيد | Atherina |
| الدنيس | من أكتوبر إلى ديسمبر | ساحل البحر الأبيض المتوسط (الاسكندرية ودمياط ورشيد) ويوجد أيضا في البحر الأحمر | |
| المرجان | من أكتوبر إلى ديسمبر | ساحل البحر الأبيض المتوسط (الاسكندرية — ساحل البحر الأحمر) ويوجد أيضا في البحر الأحمر | |
| الرقار | | | |

المراجع

1. Imme, A D. (1938) : Social Behaviour in Insects. London
2. Fox, M. H. (1952) : The personality of animals London.
3. Scott, J. P. (1958) : Animal Behaviour Chicago.
4. Martin, R. A. (1963) : Animals and their travels New york.
5. Clarke G. L. (1963) : Elements of Ecology London

- ٦ — ثباز السمك وقصة المثيره - ا. ج. بولنجيه (من كتاب عجائب حياة الحيوان . لندن ١٩٣٦
- ٧ — قصة سمك سليمان - ه. فيف - (من كتاب عجائب حياة الحيوان) . لندن ١٩٣٦
- ٨ — الطيور المصرية لواء عبد الله النجوى والدكتور فرج زين الدين . القاهرة ١٩٤٧
- ٩ — طيور مصر مع نبذة عن حياة الطيور للدكتور أحمد حماد الحسيني . القاهرة ١٩٥٤
- ١٠ — سلوك الحيوان للدكتور أحمد حماد الحسيني . القاهرة ١٩٦٣

المكتبة الثقافية تحقق اشتراكية الثقافة

صدر منها :

- ١ — الثقافة العربية أسبق من
ثقافة اليونان والبريين } للأستاذ عباس محمود العقاد
- ٢ — الاشتراكية والشيوعية ... للأستاذ علي آدم
- ٣ — الظاهري يبرس في القصص الشمسي للدكتور عبد الحميد يونس
- ٤ — قصة التطور للدكتور أنور عبد العظيم
- ٥ — طب وسحر للدكتور بول غليونجي
- ٦ — فجر القصة للأستاذ يحيى حق
- ٧ — الشرق الفنان للدكتور زكي نجيب محمود
- ٨ — رمضان للأستاذ حسن عبد الوهاب
- ٩ — أعلام الصعابة للأستاذ محمد خالد
- ١٠ — الشرق والإسلام للأستاذ عبد الرحمن صدق
- ١١ — المريح { للدكتور جمال الدين الفندي
والدكتور محمود خيرى
- ١٢ — فن الشعر للدكتور محمد مندور
- ١٣ — الاقتصاد السياسي للأستاذ احمد محمد عبد الحامق

- ١٤ — الصحافة المصرية... .. للدكتور عبد الطيف حمزة
- ١٥ — التخطيط القومى للدكتور إبراهيم حلمى عبد الرحمن
- ١٦ — اتحادنا فلسفة خلقية للدكتور ثروت عسكاة
- ١٧ — اشتراكية بلدنا للأستاذ عبد المنعم الصاوى
- ١٨ — طريق القدر للأستاذ حسن عباس زكى
- ١٩ — التشريع الإسلامى وأثره } للدكتور محمد يوسف موسى
في الفقه العربى
- ٢٠ — البصيرة في الفن للدكتور مصطفى سويف
- ٢١ — قصة الأرض في إقليم مصر للأستاذ محمد صبيح
- ٢٢ — قصة القدرة للدكتور إسماعيل بسبوي هزاع
- ٢٣ — صلاح الدين الأيوبي بين }
شراء عصره وكتابه
- ٢٤ — الحب الإلهي في التصوف الإسلامى } للدكتور محمد مصطفى حلمي
- ٢٥ — تاريخ الفلك عند العرب للدكتور إمام إبراهيم أحمد
- ٢٦ — صراع البترول في العالم العربى } للدكتور أحمد سويلم العبري
- ٢٧ — القومية العربية للدكتور أحمد فؤاد الأهواني
- ٢٨ — التعاون والحياة للدكتور عبد الفتاح عبد الباقي
- ٢٩ — قضية كينيا للدكتور عبد العزيز كامل
- ٣٠ — الثورة العراقية للدكتور أحمد عبد الرحيم مصطفى
- ٣١ — فنون التصوير المعاصر للأستاذ محمد صدق الجباخجي
- ٣٢ — الرسول في بيته للأستاذ عبد الوهاب حمودة
- ٣٣ — أعلام الصحابة « المجاهدون » } للأستاذ محمد خالد
- ٣٤ — الفنون الشعبية للأستاذ رشدي صالح
- ٣٥ — إخناتون للدكتور عبد المنعم أبو بكر

- ٣٦ — القدرة في خدمة الزراعة ... للدكتور محمود يوسف الشواربي
- ٣٧ — القضاء الكوني للدكتور جمال الدين القندي
- ٣٨ — طاغور شاعر الحب والسلام ... للدكتور شكري محمد عياد
- ٣٩ — قضية الجلاء عن مصر للدكتور عبد العزيز رفاعي
- ٤٠ — الخضروات وقيمها الغذائية والطبية ... للدكتور عز الدين فراج
- ٤١ — المدالة الاجتماعية للمستشار عبد الرحمن نصير
- ٤٢ — السينما والمجتمع للأستاذ محمد حلمي سليمان
- ٤٣ — العرب والحضارة الأوربية ... للأستاذ محمد مفيد الشوباشي
- ٤٤ — الأسرة في المجتمع المصري القديم ... للدكتور عبد العزيز صالح
- ٤٥ — صراع على أرض الميعاد للأستاذ محمد عطا
- ٤٦ — رواد الوعي الإنساني ... للدكتور عثمان أمين
- ٤٧ — من القدرة إلى الطاقة للدكتور جمال نوح
- ٤٨ — أضواء على قاع البحر للدكتور أنور عبد العليم
- ٤٩ — الأزياء الشعبية للأستاذ سمير الحاددم
- ٥٠ — حركات التسلسل ضد القومية العربية ... للدكتور إبراهيم أحمد المدوي
- ٥١ — الفلك والحياة ... { ... للدكتور عبد الحميد محاجة
والدكتور عدلى سلامة
- ٥٢ — نظرات في أدبنا المعاصر للدكتور زكي المحاسني
- ٥٣ — النيل الخالد للدكتور محمد محمود الصياد
- ٥٤ — قصة التفسير للأستاذ أحمد الشرباصي
- ٥٥ — القرآن وعلم النفس للأستاذ عبد الوهاب حمودة
- ٥٦ — جامع السلطان حسن وما حوله ... للأستاذ حسن عبد الوهاب
- ٥٧ — الأسرة في المجتمع العربي بين { ... للأستاذ محمد عبد الفتاح الشهاوي
الشرعية والإسلامية والقانون

- ٥٨ — بلاد النوبة للدكتور عبد المنعم أبوبكر
- ٥٩ — غزو الفضاء للدكتور محمد جمال الدين الفندى
- ٦٠ — الشعر الشعبي العربي للدكتور حسين نصار
- ٦١ — التصوير الاسلامى ومدارسه للدكتور جمال محمد محرز
- ٦٢ — الميكروبات والحياة للدكتور عبد المحسن صالح
- ٦٣ — عالم الأفلاك للدكتور إمام إبراهيم احمد
- ٦٤ — انتصار مصر في رشيد للدكتور عبد العزيز رفاهى
- ٦٥ — الثورة الاشتراكية
« قضايا ومناقشات » } للاستاذ احمد بهاء الدين
- ٦٦ — الميثاق الوطنى قضايا ومناقشات للاستاذ لطفى الخولى
- ٦٧ — طام الطير في مصر للاستاذ أحمد محمد عبد الحالى
- ٦٨ — قصة كوكب للدكتور محمد يوسف موسى
- ٦٩ — الفلسفة الإسلامية للدكتور أحمد فوزاد الأهواى
- ٧٠ — القاهرة القديمة وأحيائها للدكتورة سعاد ماهر
- ٧١ — الحكم والأمثال والنصائح
منذ المصريين القدماء } للاستاذ محرم كمال
- ٧٢ — قرطبة في التاريخ الإسلامى } للاستاذ محمد محمد صبح
والدكتور جودة هلال
- ٧٣ — الوطن في الأدب العربي للاستاذ إبراهيم الاياري
- ٧٤ — فلسفة الجمال للدكتورة أميرة حلمى مطر
- ٧٥ — البحر الأحمر والاستثمار للدكتور جلال يحيى
- ٧٦ — دورات الحياة للدكتور عبد المحسن صالح
- ٧٧ — الإسلام والمسلمون
في القارة الأمريكية } للدكتور محمد يوسف الشواربى

- ٧٨ — الصحافة والمجتمع للدكتور عبد الطيف حمزة
- ٧٩ — الوراثة للدكتور عبد الحافظ حلمي
- ٨٠ — الفن الاسلامي في العصر الأيوبي للدكتور محمد عبد العزيز
- ٨١ — ساعات حرجة في حياة الرسول للاستاذ عبد الوهاب حمودة
- ٨٢ — صور من الحياة للدكتور مصطفى عبد العزيز
- ٨٣ — جياذ فلسفي للدكتور يحيى هويدي
- ٨٤ — سلوك الحيوان للدكتور احمد حماد الحسيني
- ٨٥ — ايام في الاسلام للاستاذ احمد الشرباصي
- ٨٦ — تصوير الصحارى للدكتور عز الدين فراج
- ٨٧ — سكان الكواكب للدكتور امام إبراهيم احمد
- ٨٨ — العرب والتتار للدكتور إبراهيم احمد المدوي
- ٨٩ — قصة الممادن اليمنية للدكتور أنور عبد الواحد
- ٩٠ — أضواء على المجتمع العربي للدكتور صلاح الدين عبد الوهاب
- ٩١ — قصر الحمراء للدكتور محمد عبد العزيز مرزوق
- ٩٢ — الصراع الأدبي بين العرب والمسلمين للدكتور محمد نبيه حجاب
- ٩٣ — حرب الانسان ضد الجوع } للدكتور محمد عبادة العربي
وسوء التغذية
- ٩٤ — ثروتنا المعدنية للدكتور محمد فهم
- ٩٥ — تصويرنا الشعبي خلال المصور للاستاذ سعد الحاداد
- ٩٦ — منشآتنا المائية عبر التاريخ للاستاذ عبدالرحمن عبد التواب
- ٩٧ — الشمس والحياة للدكتور محمود خيرى على
- ٩٨ — الفنون والتومية العربية للاستاذ محمد صديق الجباخجي
- ٩٩ — أقلام نائرة للاستاذ حسن الشيخ

- ١٠٠ - قصة الحياة ونشأتها على الأرض للدكتور أنور عبد الطيب
- ١٠١ - أضواء على السير الشعبية ... للأستاذ فاروق خورشيد
- ١٠٢ - طبائع النحل للدكتور محمد رشاد الطوبى
- ١٠٣ - التقود العربية «ماضيها وحاضرها» للدكتور عبد الرحمن فهمى
- ١٠٤ - جوائز الأدب العالمية { للأستاذ عباس محمود العقاد
«مثل من جائزة نوبل» }
- ١٠٥ - الغذاء فيه الداء وفيه الدواء للأستاذ حسن عبد السلام
- ١٠٦ - القصة العربية القديمة للأستاذ محمد مفيد الشوباني
- ١٠٧ - القنبلة النافعة للدكتور محمد فتحى عبدالرهاب
- ١٠٨ - الأحجار الكريمة فى الفن والتاريخ للدكتور عبد الرحمن زكى
- ١٠٩ - الغلاف الهوائى للدكتور محمد جمال الدين الفندى
- ١١٠ - الأدب والحياة فى المجتمع { للدكتور ماهر حسن فهمى
المصرى المعاصر ... }
- ١١١ - ألوان من الفن الشعبي ... للأستاذ محمد فهمى عبداللطيف
- ١١٢ - الفطريات والحياة للدكتور عبد المحسن صالح
- ١١٣ - السد العالى « التنمية { للدكتور يوسف أبو الحجاج
الاقتصادية » }
- ١١٤ - الشمر بين الجمود والتطور ... للأستاذ موسى الوكيل
- ١١٥ - التفرقة النصرية للدكتور أحمد سويلم المصرى
- ١١٦ - صراع مع الميكروب للدكتور محمد رشاد الطوبى
- ١١٧ - الإصلاح الزراعى والميثاق ... للأستاذ محمد عبد المجيد مرعى
- ١١٨ - أضواء جديدة على الحروب الصليبية للدكتور سميد عبد الفتاح حاشور
- ١١٩ - الأمم المتحدة وممارسة نظامها للدكتور سليمان محمود سليمان
- ١٢٠ - أسرار مخلوقات المضيئة ... للدكتور عبد المحسن صالح

- ١٢١ — التاريخ والسير للدكتور حسين فوزى
- ١٢٢ — تطور المجتمع الدولى للدكتور يحيى الجليل
- ١٢٣ — الاستعمار والتحرير فى العالم العربى للدكتور جمال حمدان
- ١٢٤ — الآثار المصرية فى الأدب العربى للدكتور أحمد أحمد بدوى
- ١٢٥ — الاسلام والطب للأستاذ محمد عبد الحميد البوشى
- ١٢٦ — الحلى فى التاريخ والفن للدكتور عبد الرحمن زكى
- ١٢٧ — نافذة على الكون للدكتور إمام إبراهيم احمد
- ١٢٨ — الفلاح فى الأدب العربى للأستاذ محمد عبد الفنى حسن
- ١٢٩ — ثروتنا المائتة للدكتور أنور عبد العليم
- ١٣٠ — التفكير عند الإنسان للدكتور أحمد فائق
- ١٣١ — رحلات الحيوان والطيور للدكتور مريد بنى حنا

البن قرشان

منابع دار الفلم

المكتبة الثقافية

- أول مجموعة من نوعها تحقق استراكية الثقافة
- تيسر لكل قارئ أن يقيم في بيته مكتبة جامعة تحوي جميع ألوان المعرفة بأقلام أساتذة ومتخصصين وبقرشين لكل كتاب
- تصدر مرتين كل شهر في أوله وفي منتصره

الكتاب القادم

النيل في عصر الممالك

الدكتور محمود رزق سليم

أول مايو ١٩٦٥

56

